

high
level

630

ALL NO 523 45 / Loh

8

Jupiter

Als Fortsetzung der im ersten Hefte der Bothkamper Beobachtungen befindlichen Untersuchungen über die physische Beschaffenheit des Jupiter (pag 87 ff), soll hier eine Anzahl von Beobachtungen dieses Planeten gegeben werden, welche in den Jahren 1871 1872 und 1873 auf der Bothkamper Steinwaage angestellt wurden. Einige dieser Beobachtungen datiren aus einer Zeit, in der die Atmosphäre über der hiesigen Gegend oft ruhig und sehr durchsichtig war, so dass die feinsten Details wahrgenommen und sichere Messungen ausgeführt werden konnten. Es war dies im Herbste des Jahres 1871 gewöhnlich zwischen 4 und 5 Uhr des Morgens. Die gerade zu dieser Zeit immer herrschende günstige Luft gab Veranlassung zu der Annahme, dass überhaupt die Morgenstunden zu derartigen Beobachtungen, bei denen es vor Allem auf eine ruhige Atmosphäre ankommt, besonders geeignet seien. Dies wurde jedoch vollständig durch die zu selbigen Tageszeit angestellten Beobachtungen im Herbste 1872, welche nur sehr selten zur Zufriedenheit ausfielen, widerlegt.

In Betreff der Anordnung der weiter unten folgenden Beobachtungsberichte sei erwähnt, dass sie im Allgemeinen dieselbe ist, wie im ersten Hefte, nur mit dem Unterschiede, dass die Entfernungen der Streifen noch in jovigraphische Breiten umgerechnet wurden. Hierzu war es nothig zu untersuchen, in wie weit Messungen auf der Jupiterscheibe wegen der verschiedenen Projection und Beleuchtung des Ellipsoides durch die Sonne zu corrigiren sind, um die jovigraphischen Breiten von Punkten oder Streifen auf der Oberfläche des Planeten angeben zu können, die Resultate dieser Untersuchung werden der chronologischen Folge der einzelnen Beobachtungen vorangehen.

Um die Lage von Streifen auf der Jupiteroberfläche in jovigraphischen Breiten ausdrücken zu können, ist es nothwendig, die scheinbare Grösse der kleinen Axe des Jupiterellipsoides zu bestimmen. Direct messbar ist der Polardiameter der Planetenscheibe, wenn man die Faden des Mikrometers parallel den Streifen führt. Es lag nun die Vermuthung nahe, dass dieser Polardiameter, trotz Phase und schräger Stellung der Jupiteraxe gegen die Ekliptik, an Grösse so wenig von der kleinen Axe des Ellipsoides verschieden sein würde, dass die Differenz für die vorliegenden Messungen zu vernachlässigen sei. In diesem Falle konnte die im ersten Hefte pag 89 gegebene einfache Formel ohne Weiteres wieder verwendet werden. Um hier-

über zu entscheiden war es nothwendig den Einfluss der Beleuchtung von den Projectionsverhältnissen, wie sie sich dem Auge des Beobachters darstellen, zu trennen. Unter der Annahme, dass alle Theile des Planeten Licht ausstrahlen, wurde sich der Jupiter als Ellipse projectiren deren kleine Axe in einer durch die Rotationsaxe des Planeten und durch das Auge des Beobachters gehenden Ebene gelegen ist. Betrachtet man diese Ebene als Bildebene, so ist leicht nachzuweisen um wie viel sich die Grosse der kleinen Axe der Projections-Ellipse von der kleinen Axe des Ellipsoides, bei irgend einer Neigung der Letzteren gegen

die Gesichtslinien zwischen Erde und Jupiter unterscheidet. Hierzu benutze ich beistehende Figur, für welche die Ebene des Papiers diejenige Ebene ist, welche die erwähnten beiden Axen enthält.

$CN = b$ sei die halbe kleine Axe, $CM = a$ die halbe grosse Axe des Ellipsoides. $CP = r$ = halbe kleine Axe derjenigen Ellipse, welche durch die, das Ellipsoid tangirenden Gesichtslinien gebildet wird. $CP_1 = b_1$ = halbe kleine Axe der Projections-Ellipse, welche zu bestimmen

ist. $CF = x$ und $FP = y$ seien die Coordinaten des Punktes P . Ferner werde bezeichnet $\angle CSP$ mit β , $\angle CPF$ mit v , $\angle PCP_1$ mit γ , QS , CS und PS deuten die nach der Erde gerichteten Gesichtslinien an. Es ist nun

$$\operatorname{tg} \beta = -\frac{b}{a} \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}},$$

$$\text{demnach } x = \pm \frac{a \operatorname{tg} \beta}{\sqrt{1 - e^2 + \operatorname{tg}^2 \beta}}, \text{ wenn } 1 - e^2 = \left(\frac{b}{a}\right)^2 \text{ gesetzt wurde}$$

Combinirt man diese Gleichung mit der Mittelpunkts-Gleichung der Ellipse, so ergibt sich

$$y = \pm \frac{a(1 - e^2)}{\sqrt{1 - e^2 + \operatorname{tg}^2 \beta}}$$

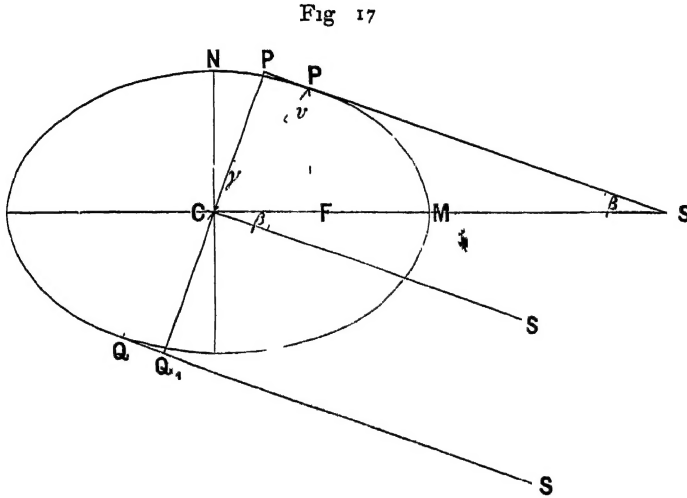
Da nun $\operatorname{tg} v = \frac{x}{y}$, so ist

$$\operatorname{tg} v = \frac{\operatorname{tg} \beta}{1 - e^2} \text{ sonach } \cos v = \frac{1 - e^2}{\sqrt{(1 - e^2)^2 + \operatorname{tg}^2 \beta}}$$

$$\text{Ferner ist } \gamma = v - \beta, \operatorname{tg} \gamma = \operatorname{tg}(v - \beta) = \frac{e^2 \operatorname{tg} \beta}{1 - e^2 + \operatorname{tg}^2 \beta},$$

$$\text{also } \cos \gamma = \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \beta - e^2}{\sqrt{(1 + \operatorname{tg}^2 \beta - e^2)^2 + e^4 \operatorname{tg}^2 \beta}}$$

$$\text{Das gesuchte } b_1 \text{ ist aber gleich } r \cos \gamma = \frac{y}{\cos v} \cos \gamma$$



Werden hier die Werthe von y , $\cos v$ und $\cos \gamma$ eingesetzt, so resultirt

$$(1) \quad b_1 = a \sqrt{\frac{\{1 - e^2\} + \operatorname{tg}^2 \beta}{(1 - e^2 + \operatorname{tg}^2 \beta)^2 + e^4 \operatorname{tg}^2 \beta}}$$

Dieser Ausdruck contrastirt durch seine voluminöse Gestalt wesentlich von der einfachen Formel, die BESSEL in seinen »Astronomischen Untersuchungen«, Band I pag 244, für dieselbe Grösse, zu der er auf einem ganz anderen Wege gelangt, aufgestellt hat. Dies erklärt sich zum Theil dadurch, dass er von vorn herein den Winkel γ unberücksichtigt lässt, denn er sagt pag 243 »Wenn man in die Formeln (4) für x, y, z die Coordinaten von Punkten der Planetenoberfläche setzt, welche durch Gesichtslinien berührt werden, so bestimmen diese Formeln Punkte der krummen Linie, welche die Projection des Spharoids des Planeten auf eine Ebene ist, welche senkrecht auf der die Mittelpunkte der Erde und des Planeten verbindenden geraden Linie steht«

Ein Blick auf obige Figur wird daithun dass dem nicht so ist. Die Ebene, in welcher die durch Gesichtslinien erzeugte Ellipse liegt, wird um so schräger gegen diese Linien stehen, je stärker das Ellipsoid abgeplattet ist. Bei verhältnissmässig geringen Abplattungen, wie sie bei Planeten vorkommen, wird der Winkel γ allerdings ein sehr kleiner, und sein Cosinus nahezu gleich 1 sein. Welche Grössen der Formel (1) vernachlässigt werden müssen, wenn $\gamma = 0$ werden soll, erkennt man aus der Gleichung für $\cos \gamma$, wird in derselben $e^4 \operatorname{tg}^2 \beta$ der Null gleich gesetzt, so entsteht $\cos \gamma = 1$, also $\gamma = 0$. Da nun das Glied $e^4 \operatorname{tg}^2 \beta$ in die Formel (1) unverändert übergegangen ist, so wird eine Vernachlässigung desselben der Bedingung $\gamma = 0$ entsprechen. Die Annäherungsformel, welche nach dieser Kürzung entsteht, hat folgende Gestalt

$$(2) \quad b_1 = a \sqrt{\frac{(1 - e^2) + \operatorname{tg}^2 \beta}{1 - e^2 + \operatorname{tg}^2 \beta}}$$

Durch Verwandlung von Tangente in Cosinus und Reihenentwicklung ergibt sich aus (2) die BESSEL'sche Formel $b_1 = a \sqrt{1 - e^2 \cos^2 \beta}$, sofern man die vierten und höheren Potenzen von e unberücksichtigt lässt.

Für die Verhältnisse beim Jupiter genügt übrigens sowohl meine abgekürzte Formel (2), als die BESSEL'sche Formel vollkommen, die gering abweichenden Resultate, welche sich bei einem gerechneten Beispiel ergaben, sind folgende

| | | |
|--------------------|-----------|---------|
| BESSEL'sche Formel | $b_1 = a$ | 0 93724 |
| Formel (1) | $b_1 = a$ | 0 93720 |
| » (2) | $b_1 = a$ | 0 93730 |

Unter der Annahme, dass das Verhältniss der Axen des Planeten $\frac{b}{a} = 0.937$ ist, und der scheinbare Polardurchmesser des Jupiter von der Erde aus gesehen $45''000$, der Winkel β aber 3.365 beträgt (Verhältnisse, wie sie 1869 Anfang October, stattgefunden haben), berechnet sich mit Hülfe der Formel (1) $2b_1$ zu $45'009$. Da nun zur Zeit der vorliegenden Beobachtungen dieser Winkel β durch die Nulllage hindurchgegangen ist, und überhaupt 3° nicht erreicht hat, so kann bei Berechnung der jovigraphischen Breiten der Polardurchmesser der vollständig erleuchteten Planetenscheibe gleich der kleinen Axe $2b$ des Ellipsoids gesetzt werden.

Mit Rücksicht auf das Resultat obiger Berechnung lässt sich annehmen, dass auch der Einfluss der Phase an den Polen des Planeten ein ausserst geringer ist, ich habe denselben unbeachtet gelassen da bei den vorliegenden Messungen so schwacher Objecte, wie die Streifen und Wolken des Jupiter sind, eine Sicherheit bis auf Hundertstel Bogensecunden nicht verbürgt werden kann

Wenn nun auch die Schragstellung der Rotationsaxe des Planeten gegen die Gesichtslinien ohne messbaren Einfluss auf die Bestimmung der jovigraphischen Breiten von Jupiterstreifen ist, so werden doch die Schwankungen in der Lage des Aequators sehr bemerkbar werden. Es sind daher sammtliche Werthe in der unten stehenden Folge von Beobachtungen entsprechend corrigirt indem nach DAMOISEAU¹⁾ die Bahn des dritten Jupitermondes als mit der Ebene des Planeten-Aequators zusammenfallend angesehen wurde

Bevor ich zu den einzelnen Beobachtungen übergehe, sei hier noch erwähnt, dass der Werth einer Umdrehung der Schraube des umgewandten Positions-Mikrometers²⁾ von Neuem bestimmt werden musste, da die Entfeinung der Fadenplatte vom Objectiv verändert worden war. Aus einer langen Reihe von Beobachtungen erhielt ich

$$1'' = 24''996 \pm 0'0080$$

Beobachtungen

1871 Sept 15 16^h 28^m m Zt Luft 2 L ³⁾

Tafel 8, N^o 1. Der Planet wurde bei anbrechender Dämmerung beobachtet. Die südliche Halbkugel zeigte ausser drei deutlich markirten dunklen Streifen einzelne getrennte Wolkengebilde, und war im Ganzen weniger hell, wie die nördliche Halbkugel. Die Nordgrenze des Aequatorial-Streifens sehr verschwommen, die Südgrenze scharf markirt. Der von Norden her gezahlte dritte Streifen war an einer Stelle unterbrochen, hatte wenig begrenzte Contouren und hellere und dunklere Stellen. Der Positionswinkel des Nordstreifens (siehe Heft I pag 89) ergab sich zu 100°5. Die Abstände der einzelnen Streifen vom Nordpol⁴⁾ und die hieraus berechneten jovigraphischen Breiten waren

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 9 0 | Nordstreifen | +26 4 |
| 14 0 | Aequatorialstreifen | + 7 4 |
| 20 0 | | —11 0 |
| 22 1 | | —18 3 |
| 32 5 | = Durchmesser | |

¹⁾ Tables éclipiques des Satellites de Jupiter

²⁾ Siehe Bothkampers Beobachtungen Heft I pag 5

³⁾ Dieselbe Bezeichnung wie im ersten Hefte der Bothk Beobacht (s d pag 91

⁴⁾ Unter Nordpol ist hier derjenige Punkt der Planetenscheibe zu verstehen an welchem der Faden tangirt wenn parallel den Streifen gemessen wird. Im ersten Hefte der Bothk Beobacht ist dafür der Ausdruck »Nordpunkt« gewählt was jedoch leicht Veranlassung zu Missverständnissen geben konnte

Sept 18 16^h 54^m m Zt Luft 3 L

Luft sehr dunstig, sodass kein Detail zu fixiren war Positionswinkel des Nordstreifens 101 5 Die Messung der Streifen ergab

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11 1 | Nordstreifen | +22°1 |
| 15 1 | Aequatorealstreifen | + 9 5 |
| 21 5 | | —10 0 |
| 29 1 | | —36 3 |
| 35 6 | = Durchmesser | |

Sept 19 16^h 54^m m Zt Luft 2 L

Tafel 8, Nr 2 Der dunkle Aequatorealstreifen nach dem vorausgehenden Rande hin beträchtlich breiter werdend Die dadurch entstehende Convergenz mit dem Nordstreifen betrug ungefähr 5 Eine an der breiteren Stelle befindliche weisse Wolke war in der Richtung der Verbreiterung ausgezogen

Positionswinkel des Nordstreifens 102 7 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 10 5 | Nordstreifen | +22°9 |
| 15 1 | Aequatorealstreifen | + 7 9 |
| 20 9 | | —10 3 |
| 34 4 | = Durchmesser | |

Oct 1 16^h 41^m m Zt Luft 2 L

Tafel 8, Nr 3 Nordstreifen auffallend durch seine Dunkelheit Rundliche weisse Wolken auf dem Aequatorealstreifen mit grosser Deutlichkeit zu sehen Vom folgenden Rande her die zweite Wolke war durch ihre Helligkeit ausgezeichnet Südliche Halbkugel weniger hell als nördliche und mit grossen getrennten Wolkenpartien versehen

Positionswinkel des Nordstreifens 103°4 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 10 7 | Nordstreifen | +23°0 |
| 15 3 | Aequatorealstreifen | + 8 2 |
| 21 0 | | — 9 3 |
| 35 2 | = Durchmesser | |

Oct 3 16^h 30^m m Zt Luft 2 L

Tafel 8, Nr 4 Besonders auffallend war eine dunkle Hervorragung an der Nordgrenze des Aequatorealstreifens Der Abstand derselben vom vorausgehenden Rande (Lichtgrenze) betrug nach der Messung

| | |
|-------------------------------------|------|
| 16 ^h 51 ^m m Z | 19 0 |
| 54 | 18 2 |
| 57 | 17 7 |
| 59 | 17 1 |

Wolken des Aequatorealstreifens lang und schmal

Positionswinkel des Nordstreifens 102°6 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11 7 | Nordstreifen | +20°9 |
| 16 6 | Aequatorealstreifen | + 6 9 |
| 21 4 | | — 8 3 |
| 25 0 | | —19 5 |
| 36 3 | = Durchmesser | |

Oct 5 16^h 32^m m Zt Luft 3 L

Tafel 8, Nr 5 Aequatorealstreifen mit zwei Reihen von Wolken und einer Hervorragung an der Nordgrenze

17^h 38^m, Taf 8, Nr 6 Kurz vor Aufgang der Sonne Jupiter nochmals beobachtet und gezeichnet Während der verflossenen Zeit war die erwähnte Hervorragung über den Rand gegangen, und eine neue konnte gesehen werden, welche Aehnlichkeit mit der Oct 3 beobachteten hatte In der That waren 5 Rotationen fast vollendet Die zwischen 16^h 32^m und 17^h 38^m angestellten Messungen der Streifen ergaben folgende Resultate

Positionswinkel des Nordstreifens 102°5 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12 6 | Nordstreifen | +18°3 |
| 17 1 | Aequatorealstreifen | + 4 7 |
| 22 3 | | —10 7 |
| 24 3 | | —16 8 |
| 29 5 | | —34 7 |
| 36 6 | = Durchmesser | |

Oct 9 16^h 24^m m Zt Luft 2—3 L

Tafel 8, Nr 7 Die hellen Wolken auf dem nördlichen Aequatorealstreifen deutlich erkennbar Südliche Halbkugel weniger hell wie nördliche

Positionswinkel des Nordstreifens 103°9 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12 0 | Nordstreifen | +20°6 |
| 16 0 | Aequatorealstreifen | + 8 5 |
| 23 0 | | —12 0 |
| 25 0 | | —18 2 |
| 36 9 | = Durchmesser | |

Oct 14 16^h 32^m m Zt Luft 2—3 L

Tafel 8, Nr 8 Besonders hervorzuheben ist die Unterbrechung des vom Nordpole aus dritten Streifens, ferner die Hervorragung an der nördlichen Grenze des Aequatorealstreifens Südliche Hemisphäre weniger hell als nördliche

17^h 45^m m Zt Tafel 8, Nr 9 Auffallend eine sehr dunkle Stelle zwischen den beiden hellen, gestreckten Wolken des Aequatorealstreifens, dessen Nordgrenze eine zweite Hervorragung zeigte

Die in der Zwischenzeit von 16^h 32^m bis 17^h 45^m angestellten Messungen ergaben folgende Resultate

Positionswinkel des Nordstreifens 102 6 Lage der einzelnen Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12 3 | Nordstreifen | +20°4 |
| 16 9 | Aequatorealstreifen | + 6 8 |
| 22 6 | | — 9 4 |
| 27 8 | | —25 5 |
| 30 7 | | —35 7 |
| 37 7 | = Durchmesser | |

Oct 15 16^h 46^m m Z Luft 2 L

Tafel 8, Nr 10 Nordstreifen aussergewöhnlich dunkel mit zwei deutlich wahrnehm-

baren Knoten, an einer Stelle mit dem Aequatorealstreifen durch eine dunkle Brücke verbunden. Ein Unterschied in der Helligkeit der nördlichen und südlichen Hemisphäre konnte nicht wahrgenommen werden.

Positionswinkel des Nordstreifens 103° 6

Oct 16 16^h 47^m m Zt Luft 1 L

Tafel 8, Nr 11 Die Luft war besonders durchsichtig und ruhig, so dass die Details auf der Oberfläche des Planeten gut hervortraten. Die dunkle Aequatorealzone mit zwei Reihen Wolken versehen. Der vom Nordpole aus dritte Streifen zeigte viele zarte Abzweigungen und dunklere Stellen. Südliche Begrenzung des Aequatorealstreifens dunkler als nördliche. Nordstreifen mit einem dunklen Knoten.

Positionswinkel des Nordstreifens 103° 8

Die Lage der Streifen, welche mit ziemlicher Sicherheit bestimmt werden konnten, war folgende:

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11 7 | Nordstreifen | +21 4 |
| 14 9 | Aequatorealstreifen | +11 6 |
| 22 4 | | —10 3 |
| 25 0 | | —18 3 |
| 27 6 | | —26 8 |
| 31 9 | | —43 5 |
| 37 0 | = Durchmesser | |

17^h 43^m, Tafel 8, Nr 12 Die Wolken des Aequatorealstreifens von verschiedener Helligkeit, seine südliche Grenze nicht mehr so dunkel als bei der vorigen Beobachtung. Nordstreifen mit dem dunklen Knoten.

Oct 17 16^h 48^m m Zt Luft 3 L

Tafel 9, Nr 1 Nordgrenze des Aequatorealstreifens an einer Stelle ausgebuchtet, darüber eine helle Wolke, beides zusammen den Eindruck hervorbringend, als wollte sich ein neuer Streifen bilden. Nordstreifen mit zwei knotenartigen, dicht bei einander stehenden Erweiterungen von grosserer Dunkelheit. Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre mit zwei nach Süden gerichteten Spitzen.

17^h 45^m m Zt Tafel 9, Nr 2 Oben erwähnte Ausbuchtung am vorausgehenden Rande noch sichtbar, ausserdem am folgenden Rande eine andere Unebenheit der Nordgrenze des Aequatorealstreifens vorhanden. Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre an einer Stelle unterbrochen. Südliche Halbkugel mit zahlreichen zarten Wolken versehen.

Positionswinkel des Nordstreifens 103° 7 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 10 7 | Nordstreifen | +23 7 |
| 14 9 | Aequatorealstreifen | +10 4 |
| 21 4 | | —9 1 |
| 24 4 | | —18 5 |
| 29 8 | | —38 0 |
| 36 0 | = Durchmesser | |

Oct 18 16^h 31^m m Zt Luft 2 L

Tafel 9, Nr 3 Die dunklen Streifen der südlichen Hemisphäre, welche letztere im Ganzen etwas weniger hell als die nördliche erschien, nur schwach angedeutet. Es schienen grosse Bewegungen daselbst stattgefunden zu haben. Der Aequatorealstreifen zeigte eine sehr unregelmässige Gestalt und hatte neben seinen hellen Wolken zahlreiche dunklere Partien. Nordstreifen mit zwei dunklen Knoten.

Positionswinkel des Nordstreifens 103 8 Lage der Streifen

| | | | |
|------|---------------------|-------|-------|
| 10 6 | Nordstreifen | +24°0 | |
| 14 9 | Aequatorealstreifen | { | +10 4 |
| 21 4 | | | — 9 1 |
| 29 6 | | | —37 2 |
| 36 0 | = Durchmesser | | |

17^h 46^m, Tafel 9, Nr 4 Besonders hervorzuheben ist, dass die deutlich erkennbaren hellen Wolken der Aequatorealzone gegen Norden eine geradlinige Begrenzung zeigten, während sie gegen Süden gewölbt waren.

Oct 19 16^h 52^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 9, Nr 5 Die hellen Wolken des Aequatorealstreifens nur schwach hervortretend. Eigenthümlich war die Nordgrenze desselben gestaltet, es zeigten sich an zwei Stellen Einbuchtungen, vielleicht bewirkt durch einen Polarstrom. Nordstreifen mit zwei dunklen Knoten.

Positionswinkel des Nordstreifens 103 8 Lage der Streifen

| | | | |
|------|---------------------|-------|-------|
| 11 5 | Nordstreifen | +22°1 | |
| 16 3 | Aequatorealstreifen | { | + 7 5 |
| 21 9 | | | — 8 8 |
| 24 6 | | | —17 0 |
| 30 0 | | | —35 5 |
| 36 9 | = Durchmesser | | |

17^h 30^m, Tafel 9, Nr 6 Gegen frühere Beobachtungen verhältnissmässig sehr deutlich trat der von Norden aus dritte, auf der südlichen Hemisphäre befindliche dunkle Streifen hervor. Er zeigte eine Menge feiner Nuancirungen und gegen Süden gerichtete Ausläufer, während seine nördliche Begrenzung geradlinig verlief. Es konnten diese Feinheiten in der Originalskizze nur schwach angedeutet werden, und hat der Lithograph denselben daher nicht die nothige Beachtung geschenkt. Dasselbe gilt von zwei hellen Einbuchtungen an der Nordgrenze des dunklen Aequatorealstreifens, welche schrag gegen die Richtung der Rotation standen, genau so als wäre ihre Gestalt bedingt durch die Resultante zweier Kräfte, einer Kraft im Sinne der Rotation und einer anderen in der Richtung von Nord nach Süd wirkend. Die in der Nähe der Mitte der Scheibe befindliche Einbuchtung war gegen den folgenden Rand hin durch einen dunklen Fleck begrenzt. Der Aequatorealstreifen zeigte eine zweitheilige lange Wolke, deren Nordgrenze gerade, deren Südgrenze wellig begrenzt war. Der helle Zwischenraum zwischen

Nord- und Aequatorealstreifen am folgenden Rande durch eine dunkle Brücke unterbrochen Nordstreifen mit zwei dunklen Knoten

Oct 20 16^h 28^m m Zt Luft 2—3 L

Tafel 9, Nr 7 Aequatorealstreifen mit zahlreichen Wolken von verschiedener Helligkeit deren Zwischenräume sehr dunkel waren, bedeckt und an einer Stelle mit dem Nordstreifen durch eine dunkle Brücke verbunden, in welcher noch ein dunkleres, in der Richtung der Streifen liegendes, längliches Stück kenntlich war Nordstreifen mit zwei dunklen Knoten

Positionswinkel des Nordstreifens 104 5 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12 0 | Nordstreifen | +21°5 |
| 17 2 | Aequatorealstreifen | + 6 2 |
| 23 9 | | —12 9 |
| 26 9 | | —22 1 |
| 31 3 | | —37 4 |
| 38 0 | = Durchmesser | |

Oct 24 18^h 13^m m Zt Luft 2 L

Tafel 9, Nr 8 Die Wolken des Aequatorealstreifens traten sehr deutlich hervor Die Streifenbildung war sowohl auf der nördlichen als südlichen Hemisphäre eine sehr ausgeprägte, auf der ersteren zeigten sich die Anfänge zweier neuer Streifen Die Messungen wurden durch aufsteigenden Nebel unterbrochen, so dass nur die Lage des Nordstreifens bestimmt werden konnte, und zwar zu +24 0 jovigraphischer Breite

Oct 28 16^h 38^m m Zt Luft 2—3 L

Tafel 9, Nr 9 Ein neues von H. SCHRODER geliefertes aplanatisches Ocular (250 mal vergrößernd) zur Beobachtung verwendet, da dasselbe sich sehr gut bewährte, wurde es bei allen folgenden Jupiterbeobachtungen und Messungen gebraucht

Die hellen Wolken der Aequatorealzone nicht besonders hervortretend Der Aequatorealstreifen hatte an seiner nördlichen Grenze, genau unter den beiden schmalen Wolkchen, zwei intensiv dunkle Stellen Der Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre war gegen Norden gerade, gegen Süden wellig begrenzt

Positionswinkel des Nordstreifens 104 5 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12 3 | Nordstreifen | +19°3 |
| 16 7 | Aequatorealstreifen | + 6 1 |
| 22 4 | | —10 7 |
| 24 7 | | —17 8 |
| 30 8 | | —39 4 |
| 33 0 | | —49 6 |
| 36 8 | = Durchmesser | |

Nov 3 16^h 21^m m Zt Luft 2 L

Tafel 9, Nr 10 Die Zwischenräume der hellen Wolken des Aequatorealstreifens sehr dunkel, so dass sie mit den übrigen Theilen des Letzteren contrastirten Die südliche

Hemisphäre, bis auf zwei ovale Wolken, weniger hell als die nördliche. In der Zone zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen am vorausgehenden Rande ein kurzer Streifen, ebenso unter $+31^{\circ}$ nördlicher Breite.

Positionswinkel des Nordstreifens 105 1 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|--|
| 12 2 | Nordstreifen | $+21^{\circ}1$ |
| 16 6 | Aequatorealstreifen | $\left\{ \begin{array}{l} + 8 3 \\ - 9 7 \\ -17 3 \end{array} \right.$ |
| 23 0 | | |
| 25 6 | | |
| 31 5 | | $-37 0$ |
| 38 3 | = Durchmesser | |

18^h 33^m wurde der Planet nochmals gezeichnet und gemessen (s. Tafel 9, Nr. 11). Die Luft hatte sich verbessert und liess eine reichliche Menge Detail erkennen. Von dieser Beobachtung ist besonders hervorzuheben, die Knickung des Hauptstreifens der südlichen Hemisphäre und zwei getrennte, langliche dunkle Flecken auf der nördlichen Halbkugel, welche unter einer Breite mit einem der in voriger Beobachtung erwähnten kurzen Streifen lagen, so dass es den Eindruck der Neubildung eines Streifens machte. Diese beiden dunklen Flecken überragten in Dunkelheit sämtliche Streifen, sie blieben für die Dauer getrennt und wurden bis zum März 1872 gesehen (s. die Untersuchungen über die rotatorische Bewegung in verschiedenen Breiten des Planeten, am Schluss dieser Arbeit).

Von den Wolken des Aequatorealstreifens waren die beiden links und rechts von der Mitte der Scheibe stehenden die hellsten. Der Nordstreifen zeigte zwei dunkle Knoten.

Positionswinkel des Nordstreifens 104 2 Die Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|--|
| 9 1 | | $+30^{\circ}8$ |
| 12 6 | Nordstreifen | $+19 5$ |
| 16 6 | Aequatorealstreifen | $\left\{ \begin{array}{l} + 7 8 \\ -10 1 \\ -20 0 \end{array} \right.$ |
| 2 9 | | |
| 26 2 | | |
| 28 2 | | $-26 4$ |
| 31 9 | | $-39 9$ |
| 37 9 | = Durchmesser | |

Nov 6 16^h 23^m m Zt Luft 3 L

Tafel 9, Nr. 12. Wie aus der Vergleichung der beiden Zeichnungen Nr. 11 und 12 hervorgeht, war dieselbe Seite des Planeten sichtbar, wie Nov 3, 18^h5. Die Gestalten der aequatorealen Wolken hatten sich während der verflossenen Zeit stark verändert, auch waren sie nur schwer zu fixiren. Der dunkle Aequatorealstreifen selbst erschien etwas matt, es hatte vielleicht eine grössere Zertheilung der hellen Wolkenmassen stattgefunden.

Positionswinkel des Nordstreifens 104 4 Lage der Streifen

| | | |
|--------------------|---------------------|---|
| 11 9 | Nordstreifen | +22°1 |
| 16 4 | Aequatorealstreifen | $\left\{ \begin{array}{l} + 8 9 \\ -10 6 \end{array} \right.$ |
| 23 3 | | |
| 38 4 = Durchmesser | | |

18^h 51^m wurde der Jupiter nochmals beobachtet (siehe Tafel 10, Nr. 1). Die Südseite des Aequatorealstreifens zur einen Hälfte mit kleinen, scharf begrenzten Wolken bedeckt. An der Nordseite eine grosse helle, bis zur Mitte gehende Wolke sichtbar, welche die Begrenzung des Aequatorealstreifens vollständig unterbrach, und deren obere Spitze gegen die Rotation zurückblieb.

Nov. 11 15^h 50^m m. Zt. Luft 1. L.

Tafel 10, Nr. 2. Die Luft war während dieser Beobachtung ganz vorzüglich klar und ruhig, in Folge dessen konnte auf Momente eine erstaunliche Menge feiner Details gesehen werden. Es schien, als wenn die ganze Scheibe sammt ihren Streifen mit ausserordentlich vielen zarten Cirrus-Wolken bedeckt sei. Die rothliche Färbung der dunklen Partien, insbesondere des Aequatorealstreifens trat besonders schon auf und machte es den Eindruck, als wenn diese Stellen wirklich tiefer gelegen seien, als die hellen Theile der Scheibe. Diese letztere Wahrnehmung weicht von den Beobachtungen bei weniger durchsichtiger und ruhiger Luft ab, bei denen man stets geneigt ist, die dunklen Streifen als etwas Selbständiges, über der weissen Fläche Lagerndes zu betrachten. Durch Anfertigung stereoskopischer Photographien des Jupiter wurde man vielleicht im Stande sein, über diesen Punkt zu entscheiden, nun ist es fraglich, ob der Zustand der Luft je so günstig sein wird, dass die erhaltenen Photographien bei ihrer Kleinheit noch das nothige Detail erkennen lassen. Die Brennpunktsbilder des Jupiter sind bei dem hiesigen Instrumente 0.9 Millimeter gross, wenn die scheinbare Grösse des Durchmessers 35' beträgt. Was die Gestalt der verschiedenen Streifen, wie sie bei der vorliegenden Beobachtung zu sehen waren, betrifft, so ist darüber folgendes zu sagen. Der Aequatorealstreifen war im Ganzen ziemlich scharf begrenzt und zeichnete sich die nördliche Grenze von der südlichen durch ihre Dunkelheit und durch die Nov. 6, 18^h 51^m beobachtete helle umgebogene Wolke aus. Der an der Südseite des Aequatorealstreifens befindliche Wolkenzug bestand zu einem Theile (östliche Hälfte) aus mehreren kleinen runden, durch schmale Streifen zusammenhängenden, intensiv leuchtenden Wolken, zum anderen Theile aus zwei weniger hellen, verschwommenen Gebilden. Die zusammenhängenden kleinen Wolken sassen dicht an der Südgrenze des Aequatorealstreifens, so dass nur ein schmaler dunkler Zwischenraum blieb, ihre Breite betrug 0.2 der Breite des Aequatorealstreifens. Alle Details der südlichen Hemisphäre, welche im Ganzen etwas dunkler erschien als die nördliche, waren zwar sehr zart, jedoch mit einer Menge feiner Nuancirungen versehen. Zwei gegen die Rotationsrichtung schräg gestellte dunkle Streifen konnten gesehen werden. Der Raum zwischen Nordstreifen und Nordpolar-Gegend zeigte ebenfalls Abwechslungen von hell und dunkel. So befand sich in der Mitte unter den beiden bereits mehrfach erwähnten dunklen Flecken der nördlichen Hemisphäre (+31°) eine sehr helle runde Wolke. Die Verbindungslinie dieser beiden dunklen Flecken lief nicht parallel dem Nordstreifen, was sowohl seinen Grund in einer Schrägstellung des

Letzteren oder des einen dunklen Fleckens haben konnte, früher war dies nicht aufgefallen. Die beiden Richtungen convergirten gegen den vorausgehenden Rand. Der Nordstreifen zeigte zwei dunkle Knoten, war besonders breit, ungleichmassig dunkel in allen seinen Theilen, und wellig begrenzt. Die 18¹ 7^m angestellten Messungen ergaben folgende Resultate

Positionswinkel des Nordstreifens 104 3 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11 6 | Nordstreifen | +23°2 |
| 16 6 | Aequatorealstreifen | + 8 5 |
| 22 6 | | — 8 2 |
| 25 6 | | —16 9 |
| 28 8 | | —26 9 |
| 32 7 | | —41 1 |
| 38 5 | = Durchmesser | |

19^h 1^m wurde der Planet nochmals gezeichnet (siehe Tafel 10, N^o 3)

Die langlichen, fast rechteckigen Wolken der Aequatorealzone fielen besonders auf. Die Nordgrenze des Aequatorealstreifens zeigte in der Nahe des folgenden Randes mehrere dunkle Ausbuchtungen. Unter 31° nördlicher Breite ein langlicher dunkler Fleck.

Nov 12 15^h 53^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 10, N^o 4. Eigenthümlich war die Gestaltung der Nordgrenze des Aequatorealstreifens, sie zeigte viele Zerkluftungen und convergte mit dem Nordstreifen gegen den folgenden Rand hin unter einem Winkel von 2 7. Auch schien die Entfernung beider Streifen im Durchschnitt weniger gross und der Aequatorealstreifen breiter als gewöhnlich zu sein. Der Nordstreifen war mit zwei dunklen Knoten versehen, über einem derselben sass noch ein abgetrenntes dunkles Stück. Weiter nördlich in der Zone 31° ein dunkler Fleck. Die Sudpolargegend auffallend dunkel.

Positionswinkel des Nordstreifens 103 7 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------|-------|
| 12 3 | Nordstreifen | +22°2 |
| 16 9 | | + 9 1 |
| 39 7 | = Durchmesser | |

Die Messungen konnten wegen eintretender Unruhe der Luft nicht fortgesetzt werden.

18^h 48^m wurde der Planet nochmals gezeichnet und gemessen (s. Tafel 10, N^o 5)

Eine in der Nahe des vorausgehenden Randes gelegene Wolke zeichnete sich durch ihre brillante Helligkeit aus. Auf der südlichen Hemisphäre in der Mitte der Scheibe zwei rundliche helle Wolken gut abgegrenzt. In der hellen Zone zwischen Nord- und Aequatorealstreifen zwei auf demselben Parallelkreis liegende Streifen, die in der Mitte der Scheibe durch einen weiten Zwischenraum getrennt waren. Unter 31° nördlicher Breite wieder ein dunkler Fleck.

Positionswinkel des Nordstreifens 104 3 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11 2 | Nordstreifen | +24°2 |
| 16 6 | Aequatorealstreifen | + 8 3 |
| 22 2 | | — 7 4 |

| | |
|--------------------|--------|
| 24 7 | —14° 7 |
| 26 8 | —21 0 |
| 30 4 | —32 9 |
| 38 3 = Durchmesser | |

Nov 13 17^h 8^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 10, Nr 6 Aequatorealstreifen mit zwei Reihen hellen Wolken, von denen die an der auffallend dunklen, zum Theil durchbrochenen Nordgrenze befindlichen lang gestreckt, die an der Sudgrenze klein und rundlich waren, und sich durch Helligkeitsunterschiede auszeichneten. So stachen zwei von den in der Mitte der Scheibe stehenden sehr hellen Wolkchen wesentlich von dem dritten nach Westen gelegenen matten Wolkchen ab. Die südliche Halbkugel zeigte eigenthümlich gestaltete Streifen, von denen der eine geknickte, dem Aequatorealstreifen zunächst liegende, besondere Erwähnung verdient, auch eine elliptische helle Wolke, von der Mitte aus ostlich, war auffallend. Der Nordstreifen hatte in der Mitte eine knotenartige dunkle Erweiterung, unter der sich noch ein abgetrenntes dunkles Stück befand. Weiter gegen Norden hin waren wieder die beiden isolirten dunklen Flecken sichtbar. Die 18^h 28^m angestellten Messungen ergaben folgende Resultate:

Positionswinkel des Nordstreifens 104 5 Lage der Streifen

| | | |
|--------------------|-----------------------|--------|
| 11 6 | Nordstreifen | +23° 0 |
| 16 6 | } Aequatorealstreifen | + 8 3 |
| 23 3 | | —10 6 |
| 25 8 | | —17 9 |
| 28 6 | | —26 8 |
| 33 2 | | —44 0 |
| 38 4 = Durchmesser | | |

Satellit I wurde 17^h 13^m als scharf begrenztes helles Scheibchen auf dem Planeten gesehen, und zwar über dem sudaequatorialen Wolkenzuge an einer Stelle, die ungefähr 40° joviger Länge vom vorausgehenden Rande entfernt war. Sein Durchmesser wurde zu 1¼ Fadendicke oder 0'8 geschätzt. Er überrief alle umliegenden Theile des Jupiter bedeutend an Helligkeit, so dass es gewiss möglich gewesen wäre, ihn vorher, noch näher an der Mitte der Scheibe, zu unterscheiden.

18^h 53^m erfolgte eine nochmalige Beobachtung des Planeten (s. Tafel 10, Nr 7). Nordgrenze des Aequatorealstreifens zerklüftet und dunkler als die anderen Partien des Streifens. Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre gegen Norden gerade, gegen Süden wellig begrenzt und mit zarten Nuancirungen versehen. Nordstreifen mit einem dunklen Knoten in der Nähe des folgenden Randes.

Nov, 17 18^h 36^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 10, Nr 8 Aequatorealstreifen ungleichförmig dunkel und mit Wolken von sehr verschiedener Form und Helligkeit versehen. Eine derselben, in der Nähe des vorausgehenden Randes befindlich, durchsetzte die ganze Breite des Streifens, dessen Nordgrenze dunkler als die Sudgrenze war. Auf der südlichen Hemisphäre war in höherer Breite eine intensiv leuchtende, langlichrunde Wolke sichtbar, die an einen dunklen Streifen angrenzte.

Der Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre bestand aus drei Theilen, die sich sammtlich gegen ihre Mitte hin nach Süden verbreiterten so dass sie eine dreieckige Gestalt hatten. Diese Theile waren zart abschattirt und mit feinen Ausläufern versehen. Der Zwischenraum zwischen Aequatorial- und Nordstreifen, in der Nahe des folgenden Randes, mit einem schwachen Streifen versehen. Der Nordstreifen hatte lang ausge dehnte dunkle Partien, von ihm aus weiter gegen Norden zwei kurze Streifen. Da der Zustand der Atmosphäre sich verschlechterte, konnten nur die hauptsächlichsten Streifen gemessen werden.

Positionswinkel des Nordstreifens 104.5 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12.4 | Nordstreifen | +20.9 |
| 16.9 | Aequatorialstreifen | + 7.9 |
| 23.1 | | — 9.3 |
| 38.8 | = Durchmesser | |

Nov 18 16^h 38^m m Zt Luft 2—3

Tafel 10, Nr. 9. Die Luft war zur Erkennung von Details nicht besonders geeignet. Deutlich zu sehen war die dunkle Färbung der Nordgrenze des Aequatorialstreifens, ferner die grössere Helligkeit der nördlichen Hemisphäre im Vergleich zur südlichen. Der Nordstreifen hatte zwei dunkle Knoten. Die beiden dunklen bereits öfters beobachteten Flecken unter 31° nördlicher Breite befanden sich am vorausgehenden Rande.

18^h 9^m m Zt wurde der Planet nochmals gezeichnet (s. Tafel 10, Nr. 10). Besonders zu erwähnen ist eine grössere halbdunkle Fläche auf der südlichen Hemisphäre am vorausgehenden Rande. Der Aequatorialstreifen zeigte an der Nord- und Südgrenze helle Wolken, von denen die Ersteren klein und von verschiedener Helligkeit waren. Der Nordstreifen liess eine dunkle Erweiterung am folgenden Rande erkennen.

Positionswinkel des Nordstreifens 104.2 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11.8 | Nordstreifen | +22.6 |
| 16.1 | Aequatorialstreifen | + 9.0 |
| 22.5 | | — 7.0 |
| 26.1 | | —18.4 |
| 29.6 | | —29.6 |
| 33.3 | | —43.6 |
| 38.6 | = Durchmesser | |

Nov 19 16^h 39^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 10, Nr. 11. Kein bemerkbarer Unterschied zwischen der Helligkeit der nördlichen und südlichen Hemisphäre. Eigenthümlich gestaltet war die Nordgrenze des Aequatorialstreifens. Vom folgenden Rande bis zu ein Drittel des Scheibendurchmessers hatte sich dieselbe dem Nordstreifen sehr genähert und zeigte mehrere Ausläufer mit den zartesten Tonabstufungen. Aehnlich, nur von längerer Form, waren die an der anderen zerklüfteten Seite der Nordgrenze befindlichen Ausläufer. Die meridionale Richtung der Letzteren bewirkte, dass sie am Rande gekrümmt erschienen. Die Stel-

lung der auf der Zeichnung angegebenen Wolken des Aequatorealstreifens ist genau so angegeben wie sie 16^h 50^m stattfand. Eigenthümlich wellig begrenzt war der Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre gegen Süden. Die schräge Lage der einzelnen Wellenberge schien das Resultat der gleichzeitigen Wirkung meridional und aequatoreal gerichteter Kräfte zu sein, sie zeigten im astronomischen Fernrohr nach links oben. Der Nordstreifen hatte eine dunkle Stelle, unter welcher (nach Norden hin) ein dunkles Streifenstück beobachtet wurde. Die Dunkelheit des Nordstreifens zu der des Hauptstreifens der südlichen Hemisphäre und diese zu der der Aequatorealzone verhielt sich wie 1 : 2 : 3, wo 1 die grösste Dunkelheit darstellt.

Positionswinkel des Nordstreifens 103.8 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 11.1 | Nordstreifen | +24.6 |
| 16.4 | Aequatorealstreifen | + 8.9 |
| 22.9 | | — 9.4 |
| 24.7 | | —14.7 |
| 31.7 | | —31.8 |
| 38.3 | = Durchmesser | |

Nov 25 19^h 15^m m Zt Luft 2 I

Tafel 10, Nr. 12. Die ausserordentlich zerklüftete und mit dem Nordstreifen nach Osten convergirende nördliche Grenze des Aequatorealstreifens hatte zahlreiche Ausläufer und Spitzen, welche alle nach rechts unten gerichtet waren, möglicherweise das Ergebniss rotatorischer Bewegung und polarer Störungen. Auch der an einer Stelle vollständig unterbrochene Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre zeigte zahnartige Gebilde, welche entgegengesetzt der Beobachtung vom 19. Nov. nach rechts oben gerichtet waren. Die Südgrenze des Aequatorealstreifens war etwas dunkler als die nördliche. Messungen konnten nicht angestellt werden, da die Klarheit nur $\frac{1}{4}$ Stunde anhält. Dieselben fehlen bei mehreren der folgenden Beobachtungen ebenfalls, da die Luft zwar durchsichtig, aber nicht ruhig genug war, um einigermaßen genaue Messungen anzustellen.

Dec 1 16^h 33^m m Zt Luft 3 L

Tafel 11, Nr. 1. Sowohl auf der nördlichen als südlichen Hemisphäre wurden zwei gegen die Richtung der Rotation schräg gestellte dunkle Streifen beobachtet. Der eine befand sich in dem hellen Zwischenraum zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen und war mehrfach unterbrochen, der andere näherte sich der Südpolargegend. An der Südgrenze des Aequatorealstreifens helle ovale Wolken verschiedener Lichtstärke, an der Nordgrenze am folgenden Rand eine gedehnte schmale Wolke mit darunter befindlicher Dunkelheit. Der Nordstreifen zeigte in der Mitte der Scheibe eine dunkle knotenartige Erweiterung.

Dec 2 18^h 50^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 11, Nr. 2. Die Streifen liessen sehr viel interessante Einzelheiten erkennen.

Die Nordgrenze des Aequatorealstreifens convergirte mit dem Nordstreifen gegen den

folgenden Rand hin ungefähr in ihrer Mitte wurde sie unterbrochen von einer hellen Wolke, die sich wellenformig bis zum Ostande hinzog. An dieser Wolke waren gegen Süden zwei dunkle Stellen bemerkbar. Der an der Südseite des Aequatorrealstreifens befindliche Wolkenzug bestand aus ovalen, schief begrenzten Wolken. Unter verhältnissmässig hoher südlicher Breite befand sich ein für diese Gegend ungewöhnlich dunkler Streifen mit zwei Ausläufern, deren nach Norden gerichtete Spitzen gegen die Rotation zurückblieben. In diesen Ausläufern waren zarte Tonabstufungen in Menge zu erkennen. An Stelle des oft beobachteten Hauptstreifens der südlichen Hemisphäre war diesmal nur ein sehr schwacher Strich vorhanden. Die Helligkeit der beiden Hemisphären ziemlich gleich, abgesehen von demarten Ton der nördlichen Polargegend, welche letztere nach Süden zackig begrenzt war. Der Nordstreifen zeigte 3 dunkle Erweiterungen.

Dec 10 19^h 14^m m Zt Luft 3 I

Tafel 11, Nr 3 Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre gegen Süden zackig begrenzt. Der Raum zwischen der dunklen Aequatorealzone und dem Nordstreifen war mit einem sehr matten schrag stehenden Streifen versehen.

Dec 21 10^h 42^m m Zt Luft 2 I

Tafel 11, Nr 4 Ein merklicher Unterschied in der Dunkelheit der nördlichen und südlichen Begrenzung des Aequatorealstreifens nicht zu constituirten. Die in der aequatorealen Zone befindliche grosse Wolke war eigenthümlich in die Länge gezogen und bedeutend lichtschwächer, als die folgende ründliche jedenfalls dichtere Wolke. Die Grenzlinie dieses grossen Gebildes zeigte zarte ründliche Ausbuchtungen, so dass der wolkenartige Charakter desselben unzweifelhaft hervortritt. Der helle Raum zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen war an vielen Stellen durch dunkle Flecken unterbrochen, welche eine Menge feiner Tonabstufungen erkennen liessen. Die schwach dunkle Nordpolargegend hatte in der Nahe des folgenden Randes eine Stelle von erhöhter Dunkelheit mit viel Nuancen. Der Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre trat wieder etwas kräftiger auf, als Dec 2 und 10, er hatte zwei Ausläufer gegen Süden, von denen der vorausgehende sehr dunkel erschien. Nordstreifen mit zwei dunklen Erweiterungen.

Dec 24 18^h 16^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 11, Nr 5 Aequatorealzone mit zwei Reihen Wolken verschiedener Form und Helligkeit bedeckt, deren Zwischenräume durch ihre Dunkelheit von der röthlichen Aequatorealzone abstachen. Eine in der Mitte zusammengeschnurte Wolke, in der Nahe des vorausgehenden Randes, war durch ihre eigenthümliche Form (s. die Abbildung) besonders gekennzeichnet. Die nördliche Begrenzung des Aequatorealstreifens hatte dunkle Partien und Ausläufer, welche zum Theil mit dem Nordstreifen in Verbindung standen. Es muss hervorgehoben werden, dass der Raum zwischen dem Nord- und Aequatorealstreifen, welcher bei den früheren Beobachtungen gar keine oder nur sehr zarte dunkle Flecken aufzuweisen hatte, mehr und mehr von denselben eingenommen

wurde, wie die Zeichnungen auf den Tafeln 11 und 12 darthun (Aufheiterung). Der Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre hatte mehrere vielfach verzweigte Erweiterungen gegen Süden von beträchtlicher Ausdehnung und mit zahlreichen Tonabstufungen. Der Nordstreifen trat nicht so auffallend durch seine Dunkelheit hervor wie gewöhnlich es war weder eine Erweiterung, noch eine unregelmässige Begrenzung an ihm zu bemerken. Seine Breite wurde zu $\frac{1}{5}$ der Breite des Aequatorialstreifens geschätzt. Die Gegend um den Sudpol zeigte eine zarte Abwechselung von hell und dunkel, während am Nordpol eine etwas stärkere, dunkle Schattierung erkennbar war.

Dec 25 10^h 46^m m Zt Luft 2 L

Tafel 11, Nr. 6. Die Nordgrenze des Aequatorialstreifens, der ausser seinen Wolken vielfache Abwechselungen von dunklen und weniger dunklen Stellen bot, war an einer Stelle mit einem Einsprung an zwei anderen mit dunklen Ausläufern versehen. Der Nordstreifen fiel durch seine Dunkelheit auf. Ungefähr unter 30° nördlicher Breite befanden sich zwei getrennte, dunkle, langliche Flecken. Interessante Erscheinungen bot die südliche Hemisphäre, welche beträchtlich weniger hell als die nördliche erschien, da. Es befand sich daselbst ein unter ca. 16° gegen die Rotationsrichtung geneigter Streifen, welcher in der Mitte der Scheibe knotenartig mit dem unterbrochenen Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre verbunden war. An diesen Knoten, der später noch öfter beobachtet wurde, grenzte gegen Süden eine sehr helle grosse Wolke. Die erwähnte Convergenz unter 16° war nach dem folgenden Rande hin gerichtet. Ein grosser Theil der südlichen Hemisphäre war vom Pole her mit einem zarten Tone versehen, der noch weniger dunkle Stellen und eine ganz helle langliche Wolke umschloss, die in verhältnissmässig hoher Breite befindlich war (s. die Zeichnung). Die blasiothliche Färbung der Streifen sehr gut zu erkennen.

Dec 29 8^h 41^m m Zt Luft 3 L

Tafel 11, Nr. 7. Der Aequatorialstreifen gegen Norden und Süden mit einem schmalen dunklen Saum versehen. An der Südseite des Streifens drei ovale Wolken, deren folgender Rand dunkel begrenzt war. Der Raum zwischen dem Aequatorial- und Nordstreifen war bis auf eine grosse helle Wolke, ziemlich in der Mitte der Scheibe, mit einem zarten Ton versehen, und konnten noch Partien verschiedener Töne wahrgenommen werden. Auch war daselbst ein gegen die Rotationsrichtung nach dem folgenden Rande hin convergirender Streifen mit zahlreichen Einschnürungen vorhanden. Der Nordstreifen zeigte eine zackige Erweiterung unter der bereits erwähnten grosseren hellen Wolke. Der südliche Hauptstreifen mit zwei gegen Süden gerichteten spitzen Verstärkungen.

11^h 35^m wurde der Planet nochmals gezeichnet (s. Tafel 11, Nr. 8).

Der Aequatorialstreifen mit zwei Zügen heller Wolken versehen, von denen eine an der Sudgrenze durch ihre Helligkeit und eigenartige Form besonders auffiel. Sie endigte nach Ost und West in Spitzen und hatte nach dem Planeten-aequator hin eine gerade, nach Süden eine runde Contour, ihr folgender Rand grenzte an eine dunkle Stelle.

Die südliche Hemisphäre war mit drei Streifen und einer Menge zarter Wolkenpartien bedeckt. Der Raum zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen zeigte in der Nähe des vorausgehenden Randes zwei schwache Andeutungen eines Streifens. Der Nordstreifen war mit einer knotenartigen Erweiterung versehen. Weiter gegen Norden noch zwei schwache Streifen sichtbar.

Dec 30 10^h 55^m m Zt Luft 5 L

Tafel 11 Nr 9 Die Nord- und Sudgrenze des Aequatorealstreifens nicht scharf markirt, sondern verschwommen. Von den vier hellen ovalen Wolken desselben, die in der Mitte stehende durch ihre Helligkeit hervortretend. Der Raum zwischen Nord- und Aequatorealstreifen zum Theil mit dunklen Partien versehen. Auf der südlichen Hemisphäre war der bereits Dec 25 beobachtete schräge Streifen zu bemerken, seine Neigung gegen die Rotationsrichtung wurde zu 12° bestimmt.

Dec 31 12^h 0^m m Zt Luft 2—3 I

Tafel 11, Nr 10 An der zum Theil krumm verlaufenden Nordgrenze des Aequatorealstreifens eine sich über die ganze Scheibe ausdehnende helle Wolke. Eine besonders helle, in der Mitte eingeschnurte Wolke in der Südseite. Der Raum zwischen Nord- und Aequatorealstreifen mit einigen dunklen Bücken und im Ganzen mit einem zarten Tone versehen. Der der Aequatorealzone zunächst liegende Hauptstreifen der südlichen Hemisphäre mit drei nach Süden gerichteten Erweiterungen versehen. Es war ferner deutlich zu beobachten, dass der Nordstreifen eine geknickte Gestalt hatte, er divergirte von der Mitte der Scheibe aus mit der Nordgrenze des Aequatorealstreifens nach Osten. Die Zeichnung Nr 10 auf Tafel 11 gewinnt dadurch Interesse, dass sie dieselbe Hälfte des Planeten darstellt, die tags zuvor von W. LASSER in Maidenhead skizziert wurde. Eine Copie dieser Skizze, in Holzschnitt ausgeführt, findet sich in den »Monthly Notices« Vol XXXII, pag 82. Dieselbe entbehrt zwar einer genaueren Zeitangabe, aber aus dem Umstande, dass der vierte Jupitermond auf der Scheibe stand, ergibt sich, dass die Zeichnung gegen 16^h m Zt Bothkamp angefertigt worden sein wird. Das angewandte Instrument ist ein grosser 24 Zoll hoher Reflector, und freut es mich daher sehr, dass meiner Skizze nichts fehlt, was LASSER auf der »Lunigen verzeichnet hat, wie aus einer Vergleichung beider hervorgeht. Die »rothlich-braunen Töne« habe ich mit dem hiesigen Refractor stets mit grosser Deutlichkeit, ein »lichtes Olivengrün« jedoch nie bemerken können.

1872 Jan 1 12^h 43^m m Zt Luft 1—2 I

Tafel 11 Nr 11 Die Sud- und Nordgrenze des Aequatorealstreifens mit einem dunklen Saum versehen. An der Nordgrenze zog sich eine schmale helle Wolke hin, welche die ganze Breite der Scheibe einnahm und die rund um den Planeten herumzugehen schien, da sie auch Dec 31 180° vom Umfange einnahm. Der sichtbare Theil des sud-aequatorealen Wolkenzuges bestand aus fünf ovalen Wolken von sehr verschiedener Helligkeit. Der Raum zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen zeigte eine besonders

helle Stelle und mehrere dunkle Brücken. Die ganze nördliche Hemisphäre war mit zahlreichen gesonderten Wolkchen bedeckt, deren Zwischenräume einen etwas weniger hellen Ton hatten. Der Nordstreifen nahm nach dem vorausgehenden Rand hin an Breite und Dunkelheit zu. Weiter nördlich befanden sich noch zwei schwache Stücken eines Streifens. Die dunklen Streifen der südlichen Hemisphäre hatten zum Theil eine merkwürdig gebogene Form und waren mit zarten Nuancirungen und feinen Ausläufern versehen. Einer von ihnen war der bereits zweimal (Dec 25 und 30) beobachtete schräge Streifen, er berührte die Südgrenze des Aequatorealstreifens ungefähr in der Mitte der Scheibe. 12^h 47^m trat der zweite Jupitermond auf die Scheibe, er wurde hell gesehen bis 13^h 14^m, nach welcher Zeit er nicht mehr von seiner Umgebung zu unterscheiden war.

Jan 6 9^h 28^m m Zt Luft 2—3 V

Tafel 11, Nr 12. Auf der dunklen Aequatorealzone, deren nördliche Begrenzung sehr unregelmässig war, zeichneten sich zwei ründliche Wolken (in der Nähe des folgenden Randes der Planetenscheibe) durch ihre intensive Helligkeit aus, die übrigen langlichen Wolken schienen nur geringe Reflexionsfähigkeit zu besitzen. Die südliche Hemisphäre liess einen sehr schrag gegen die Rotation liegenden dunklen Streifen erkennen. Der der aequatorealen Zone zunächst liegende Streifen der südlichen Hemisphäre, war ebenfalls nicht parallel zur Rotationsrichtung, sondern geknickt. Nordstreifen recht dunkel mit zwei Knoten.

Jan 11 9^h 48^m m Zt Luft 2 L

Tafel 12, Nr 1. Die Nordgrenze des Aequatorealstreifens wurde gebildet durch zwei neben einander hinlaufende dunkle Streifen, deren Zwischenraum eine helle Wolke bildete. Das Ganze machte den Eindruck der Neubildung eines dunklen Streifens. Der sichtbare Theil des sudaequatorealen Wolkenzuges bestand aus mehreren langlichrunden Wolken von verschiedener Helligkeit, die nicht besonders hervortraten. Der Raum zwischen dem Nord- und Aequatorealstreifen zeigte eine zart wolkige Stelle in der Nähe des vorausgehenden Randes und eine nach Norden spitz zulaufende dunkle Brücke. Der schräge Streifen der südlichen Hemisphäre erweiterte sich in seiner Mitte und stand daselbst durch ein schmales, ausserst dunkles, gebogenes Stück mit einem unterbrochenen Streifen in Verbindung, welcher die Stelle des schon oft erwähnten Hauptstreifens der südlichen Hemisphäre einnahm. Auf der Letzteren konnten noch einige grössere ovale helle Wolken wahrgenommen werden. Die Nordpolargegend des Planeten war auffallend dunkel. Da die Luft sehr ruhig war und die Opposition des Planeten nahe bevorstand, so wurden einige Messungen zur Bestimmung der Abplattung vorgenommen.

Um in aequatorealer, respective polarer Richtung messen zu können, wurde zunächst der Positionswinkel des Nordstreifens bestimmt, und ergab sich derselbe zu 102 5

Es wurden hierauf 10 Doppelmessungen des polaren und des aequatorealen Durch-



messeis der Planetenscheibe so vorgenommen, dass die Einstellungen auf die Ränder der Scheibe zu beiden Seiten des festen Fadens vorgenommen wurden. Diese Messungen, in Umdrehungen der Mikrometerschraube ausgedrückt, sind folgende

| <u>Polardiameter</u> | | | <u>Aequatorieldiameter</u> | | |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|
| 18 ^r 255 | 21 ^r 751 | 1 ^r 758 | 18 ^r 133 | 21 ^r 898 | 1 ^r 883 |
| 263 | 745 | 740 | 150 | 811 | 831 |
| 259 | 740 | 741 | 156 | 863 | 854 |
| 256 | 751 | 748 | 153 | 829 | 838 |
| 271 | 734 | 732 | 151 | 850 | 850 |
| 304 | 706 | 701 | 155 | 848 | 847 |
| 293 | 718 | 713 | 144 | 852 | 854 |
| 307 | 722 | 708 | 154 | 833 | 840 |
| 276 | 758 | 741 | 156 | 852 | 848 |
| 292 | 702 | 1 705 | 131 | 894 | 882 |
| Mittel | | 1 ^r 727 | Mittel | | 1 ^r 853 |

Der Polardurchmesser betrug demnach $43' 17 \pm 0.095$
 » Aequatorieldurchmesser » $46.3 - \pm 0.09 -$

Ehe ich zur nächsten Beobachtung übergehe, will ich hier eine Vergleichung meiner Skizzen vom Januar mit einer Zeichnung des Jupiter von JOHN BROWNING vornehmen, welche letztere in den »Monthly Notices« Vol XXXII, pag 321 veröffentlicht worden ist. Dieselbe datirt vom 14. Jan. 1872 und muss ich sehr bedauern, an diesem Tage nicht vom Wetter begünstigt worden zu sein, denn es finden sich in meinem Skizzenbuche nur Beobachtungen vom 11. und 17. Januar, die erste von mir, die zweite von Herrn Dr. Vogt herrührend. Die Januar 11 beobachtete Seite des Planeten ist genau dieselbe, welche BROWNING am 14. Januar gezeichnet hat, während die Skizze vom 17. Januar die andere Hemisphäre darstellt. Nimmt man noch die auf pag. 68 erwähnte Zeichnung von LASSELL vom 30. Dec. zur Hand, so hat man drei von ganz verschiedenen Beobachtern innerhalb 18 Tagen hergestellte Ansichten des Planeten, von denen man gestehen muss, dass sie im Allgemeinen gut harmoniren. Der Typus, die Totalansicht ist bei allen gleich. Da nun mit Bestimmtheit anzunehmen ist, dass der Planet während dieser Zeit seine allgemeine Oberflächenbeschaffenheit nicht von Grund aus verändert hat, so muss die Zeichnung des Herrn BROWNING, welche alle Details der Oberfläche in so verwaschener Form darstellt, befremden. Weit entfernt die sonstigen physikalischen Untersuchungen BROWNING's über diesen Planeten zu unterschätzen, kann ich doch meine Verwunderung über die merkwürdige Unbestimmtheit in dieser seiner Zeichnung nicht unterdrücken. Es bleibt mir nur die Annahme übrig, dass BROWNING, dem jedenfalls vorzügliche optische Mittel zu Gebote stehen, bei sehr unruhiger Luft beobachtet habe.

Jan 17 10^h 50^m m Lt Luft 2 V

Tafel 12, Nr 2 Der Aequatorealstreifen, dessen südliche Begrenzung durch grossere Dunkelheit, und dessen nordliche Begrenzung durch zwei Einbuchtungen ausgezeichnet war, hatte mehrere grosse unscharf begrenzte helle Flecken aufzuweisen. Der Nordstreifen erschien ziemlich breit und war (vom folgenden Rande aus) vor der Mitte der Scheibe am dunkelsten, die Zone zwischen diesem Streifen und der dunklen Aequatorealgegend liess mehrere Aufhellungen, d. h. dunkle Partien erkennen. Sehr bemerkenswerth war die Gestalt des ersten Sudstreifens (vom Aequator aus gerechnet), derselbe hatte fast die gleiche Dunkelheitsintensität wie der Nordstreifen, er war ziemlich breit und mit eigenthümlichen schragliegenden Zähnen versehen (s. die Figur). Ein zweiter matter, und ein dritter wellenförmig verlaufender, dunklerer Streifen konnten auf der südlichen Hemisphäre gesehen werden. Südliche und nordliche Polargegend dunkel, die Zone zwischen dem ersten und dritten Sudstreifen sehr hell.

Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde zu 101 1 bestimmt.

Jan 18 10^h 50^m m Lt Luft 1 L

Tafel 12, Nr 3 Der Aequatorealstreifen hob sich nur wenig von der Scheibe ab, grosse matte Wolkenpartien überzogen ihn. Seine Nordgrenze war mit einem dunklen Saum versehen. Der sudaequatorale Wolkenzug zeigte langliche Wolken, von denen die mittelste durch ihre Helligkeit und hutformige Gestalt auffiel. Dieselbe war gegen Süden gewölbt gegen Norden gerade begrenzt. Der Raum zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen hatte mehrere dunkle Flecken und Brücken, sowie zwei in der Nähe des vorausgehenden Randes befindliche rundliche helle Wolken. Der Nordstreifen trat im Allgemeinen nicht so wie früher durch seine Dunkelheit hervor, und nahm ferner gegen den folgenden Rand hin an Intensität ab. Weiter nördlich zwei langliche dunkle Flecken. Der ungewöhnlich dunkle Ton der nördlichen Polargegend contrastirte mit der viel helleren Gegend um den Südpol, und war gegen den Aequator hin scharf und gerade begrenzt. Auf der südlichen Hemisphäre wurde der schon öfters beobachtete schräge Streifen, mit seinem in aequatorealer Richtung liegenden Ansatz, deutlich gesehen. Da die Luft sehr günstig war, konnten sowohl Messungen der Streifen, als der Abplattung des Planeten vorgenommen werden.

Positionswinkel des Nordstreifens 102 3 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|----------------------------------|
| 7 0 | | +41 8 (Grenze der Nordpolarzone) |
| 9 7 | | +32 9 |
| 13 1 | Nordstreifen | +23 1 |
| 18 6 | Aequatorealstreifen | + 8 8 |
| 26 0 | | — 9 5 |
| 32 5 | | —26 9 |
| 36 7 | | —40 4 |
| 43 5 | = Durchmesser | |

| Polardiameter | | | Aequatorieldiameter | | |
|---------------|--------|-------|---------------------|--------|-------|
| 18'270 | 21'731 | 1'731 | 18'152 | 21'864 | 1'866 |
| 291 | 758 | 734 | 141 | 847 | 853 |
| 262 | 741 | 740 | 164 | 861 | 849 |
| 262 | 730 | 734 | 141 | 844 | 852 |
| 277 | 754 | 739 | 155 | 847 | 846 |
| 275 | 741 | 733 | 146 | 848 | 851 |
| 290 | 722 | 716 | 166 | 840 | 857 |
| 274 | 753 | 740 | 138 | 848 | 855 |
| 259 | 755 | 748 | 154 | 864 | 855 |
| 270 | 743 | 737 | 154 | 859 | 853 |
| Mittel | | 1'735 | Mittel | | 1'852 |

Der Polardurchmesser betrug demnach $43'37 \pm 0.044$
 » Aequatorieldurchmesser » $46'29 \pm 0.039$

Es folgen nun 6 Beobachtungen des Planeten, von Dr. VOGEL, welcher während meiner Abwesenheit von Bothkamp die Güte hatte der Beobachtung des Jupiter, bei günstiger Witterung, einige Zeit zu widmen. Ich erblickte in dieser Serie eine schätzenswerthe Bereicherung meiner Arbeit: die Skizzen stimmen in der Wiedergabe des allgemeinen Habitus des Planeten gut mit den von mir herrührenden überein, an Detail übertreffen sie dieselben.

Jan 19 9^h 32^m m Zt Luft 1—2 V

Tafel 12 Nr 4 Auf der Aequatorealzone, deren nördliche und südliche Begrenzung ein dunkler Saum bildete, waren zwei Reihen von hellen Wolken zu bemerken. Die südliche Wolkenserie bestand aus regelmässig geformten, ovalen Gebilden, deren Enden in meridionaler Richtung wie abgeschnitten erschienen. Die an der Nordgrenze sich hinziehenden Wolken waren matt und unregelmässig begrenzt. Die Zone zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen liess einige ovale helle Flecken, welche mit dunkleren Stellen abwechselten, erkennen. Nordstreifen ungleichmässig dick und nach dem vorausgehenden Rande hin am intensivsten. Der dem Aequator zunächst liegende Streifen der südlichen Hemisphäre war knotig verdickt und am vorausgehenden Rande unterbrochen. Der nächste Sudstreifen hatte einen schräg gegen die Rotationsrichtung liegenden Ausläufer. Der sehr günstige Zustand der Luft erlaubte sowohl die Lage der Streifen, als die Durchmesser des Planeten zu bestimmen.

Positionswinkel des Nordstreifens 101.2 Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|--|
| 6.5 | | +43°7 (Grenze der dunklen Nordpolargegend) |
| 12.7 | Nordstreifen | +24.3 |
| 15.8 | | +16.0 |
| 19.4 | Aequatorealstreifen | +6.9 |
| 25.0 | | —6.9 |
| 29.1 | | —17.4 |
| 34.8 | | —33.8 |
| 43.5 | = Durchmesser | |

| Polardiameter | | | Aequatorealdiameter | | |
|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|
| 18 ^r 260 | 21 ^r 752 | 1 ^r 746 | 18 ^r 172 | 21 ^r 840 | 1 ^r 834 |
| 280 | 753 | 737 | 162 | 843 | 841 |
| 255 | 761 | 754 | 157 | 855 | 849 |
| 265 | 735 | 735 | 155 | 870 | 858 |
| 280 | 750 | 735 | 148 | 860 | 856 |
| 279 | 751 | 736 | 159 | 880 | 861 |
| 265 | 758 | 737 | 155 | 880 | 863 |
| 272 | 737 | 733 | 160 | 857 | 849 |
| 282 | 763 | 741 | 156 | 856 | 850 |
| 285 | 757 | 726 | 160 | 850 | 845 |
| Mittel 1 ^r 738 | | | Mittel 1 ^r 851 | | |

Der Polardurchmesser betrug demnach $43\ 44 \pm 0'041$
 » Aequatorealdurchmesser » $46'27 \pm 0''049$

Zusammenstellung der drei Durchmesserbestimmungen vom 11, 18 und
 19 Januar

| | | Polardurchmesser | Aequatorealdurchmesser | |
|------|--------|------------------|------------------------|---|
| 1872 | Jan 11 | 43 17 | 46 32 | I |
| | » 18 | 43 37 | 46 29 | L |
| | » 19 | 43 44 | 46 27 | V |

Da die Grösse der Phase am Aequator bei allen 3 Beobachtungen 0.01 nicht erreicht hat, so lässt sich die Abplattung des Planeten aus obigen Zahlen ohne weitere Correction derselben finden. Sie wurde bestimmt

Jan 11 zu 0.0680
 18 » 0.0631
 19 » 0.0612

Giebt man der Messung vom 11 Jan wegen ihres grosseren wahrscheinlichen Fehlers nur halbes Gewicht, so berechnet sich die Abplattung im Mittel zu $0.0633 = \frac{1}{15.80}$

R. ENGLIMANN hat in seiner Schrift »Ueber die Helligkeitsverhältnisse der Jupiterstriabanten« p. 41, eine Zusammenstellung der seit 1826 vorliegenden Durchmesserbestimmungen des Jupiter gegeben, welche er benutzt, um Mittelwerthe der Axengrössen abzuleiten. Er berechnet aus den Doppelbildmikrometer-Messungen von BRASSEI, BELR, MADLER, MAIN, JOHNSON und KAISER folgende der mittleren Entfernung des Planeten entsprechende Zahlen

| Pol -Durchm | Aequ -Durchm | Abplattung |
|--|--------------|-------------------|
| 35 236 | 37 609 | $\frac{1}{15.82}$ |
| Aus den vorliegenden Messungen ergibt sich * | | |
| 35 500 | 37 899 | $\frac{1}{15.80}$ |

Das Verhältniss der beiden Axen stimmt gut überein, während unsere Messungen mit dem Fadenmikrometer grossere absolute Weirthe ergeben. Die Letzteren, reducirt auf die Einheit der Entfernung, sind resp. 184.7 und 197.

Jan 26 9^h 51^m m Zt Luft 1—2 V

Tafel 12, Nr 5 Der Aequatorealstreifen zeigte mehrere unregelmässige hichte Flecken und eine kleine, helle, scharfbegrenzte, rundliche Wolke, die eine dunkle Umgebung hatte. Die Zone zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen bot die interessante Erscheinung einer starken atmosphärischen Aufhellung, und zwar in einer Weise, dass der dunkle Aequatorealstreifen nur wenig intensiver erschien, als der Zwischenraum zwischen ihm und dem Nordstreifen. An dem schrägen Auslaufe des Sudstreifens (s. die Abbildung) erkennt man, dass dieselbe Hemisphäre des Planeten wie Jan 19 beobachtet wurde. Die Aufheiterung der erwähnten Zone war damals noch nicht so weit vorgeschritten, wie Jan 26.

Positionswinkel des Nordstreifens 101.4 Die Lage der dunklen Streifen wurde wie folgt bestimmt:

| | |
|--------------------|--|
| 5.8 | +46° Grenze der nördl. dunklen Polarzone |
| 12.1 Nordstreifen | +25.5 |
| 24.9 | — 7.4 Sudgrenze des Aequatorealstreifens |
| 32.7 | —28.4 |
| 43.1 = Durchmesser | |

Febr 1 10^h 4^m m Zt Luft 2—3 V

Tafel 12, Nr 6 Aequatorealzone mit zwei Reihen hellen Wolken. Der am Sudrande befindliche Wolkenzug bestand aus regelmässig geformten ovalen Gebilden. Nordstreifen breiter als gewöhnlich und nicht sehr dunkel. Die Zone zwischen ihm und dem Aequatorealstreifen zeigte eine lang gestreckte helle Wolke. Der dem Aequatorealstreifen zunächst liegende Streifen der südlichen Hemisphäre hatte zwei Verdickungen gegen Süden, der nächste Sudstreifen drei und der dritte Sudstreifen war wellig begrenzt. Jedenfalls war die Bildung grosserer abgerundeter Wolkenpartien die Ursache dieser eigenthümlichen Gestalt der dunklen Streifen.

Febr 5 9^h 54^m m Zt Luft 2—3 V

Tafel 12, Nr 7 Der Wolkenzug am Sudrande des Aequatorealstreifens aus scharf begrenzten ovalen Wolkchen gebildet. Die Zone zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen zeigte verschiedene Abwechselungen von hell und dunkel. Nordstreifen in der Mitte der Scheibe breit und dunkel. Auf der südlichen Hemisphäre waren 4 Streifen zu sehen, von denen der dem Aequator zunächst liegende ausserst schwach, der nächste starker, mit Verdickungen versehen und an einer Stelle durch eine grosse elliptische Wolke unterbrochen war. Von den anderen beiden Streifen war der erste sehr schwach und abgebrochen, der südlicher liegende dagegen wieder intensiver. Letzterer umschloss in der Nähe des folgenden Randes eine eirunde helle Wolke.

Febr 11 10^h 43^m m Zt Luft 1—2 V

Tafel 12, Nr 8 Die Bildung ovaler Wolken in Verbindung mit Aufheiterungen in der Atmosphäre des Planeten wie sie zu manchen Zeiten vielfach beobachtet worden ist, war an diesem Abende ganz besonders ausgeprägt. Die, von englischen Beobachtern »bright egg-shaped markings« genannten Gebilde waren sowohl in der Äquatorealzone als ganz besonders auf der südlichen Hemisphäre deutlich zu sehen. Eine dieser Wolken, die sich in der Mitte der Scheibe auf der Äquatorealzone befand, stand mit ihrer Längsaxe etwas schräg gegen die Rotationsrichtung. Der Äquatorealstreifen trat wieder besser hervor, da die Zone zwischen ihm und dem Nordstreifen nicht mehr so viele dunkle Stellen aufzuweisen hatte. Nordstreifen breit stellenweise dunkel und nach Süden unregelmässig begrenzt.

Febr 13 10^h 55^m m Zt Luft 2—3 V

Tafel 12, Nr 9 Auf der dunklen Äquatorealzone der gewöhnliche Wolkenzug an der Südgrenze und einige langgestreckte helle Gebilde am Nordende, welche letztere von erhöhter Dunkelheit war. Die ganze südliche Hemisphäre bis fast zur Äquatorealzone herab, hatte einen matt dunklen Grund, der an manchen Stellen durch runde helle Wolken unterbrochen war. Ähnlich war es in der Zone zwischen Äquatoreal- und Nordstreifen. Letzterer ziemlich dunkel.

Febr 26 10^h 5^m m Zt Luft 2—3 L

Tafel 12, Nr 10 Im sudaequatorialen Wolkenzuge der Wolken zu erkennen, von denen sich die in der Nähe des vorausgehenden Randes befindliche durch ihre Helligkeit und dadurch, dass ihre nordliche Begrenzung gerade die südliche hingegen zugespitzt und mit feinen Wellenlinien versehen war, auszeichnete. Die Zone zwischen Äquatoreal- und Nordstreifen zeigte einen zarten dunklen Ton (übereinstimmend mit den Beobachtungen von Dr. VORER), von dem sich ein dunkler, gegen den folgenden Rand hin mit dem Nordstreifen convergierender Streifen abhob. Der Nordstreifen nach dem vorausgehenden Rande hin breiter und dunkler werdend.

März 1 9^h 40^m m Zt Luft 2—3 I

Tafel 12 Nr 11 Nord- und Südseite des Äquatorealstreifens durch einen dunklen Saum begrenzt. Im sudaequatorialen Wolkenzuge 5 langliche Wolken verschiedener Helligkeit sichtbar. Der Äquatorealstreifen ausserdem noch mit einer matten, vom folgenden Rande aus über die halbe Scheibe gehenden Wolke bedeckt. Die südliche Hemisphäre liess nur einen dunklen, zweimal unterbrochenen Streifen, ausserdem aber mehrere ovale helle Wolken erkennen. Der schwach dunkle Raum zwischen Nord- und Äquatorealstreifen war mit einer Menge zarter Wolkchen bedeckt, auch war dasselbst noch ein matter Streifen sichtbar. Der Nordstreifen trat nicht mehr so intensiv dunkel hervor wie das früher beobachtet wurde, er hatte in der Nähe des folgenden Randes eine nach Norden gerichtete zugespitzte Erweiterung.

Marz 2 7^h 5^m m Zt Luft 1—2 L

Tafel 12, Nr 12 Aequatorealstreifen mit zwei Wolkenzügen versehen, von denen der an der Sudgrenze befindliche wegen seiner interessanten Gebilde besonders auffiel. Die Wolken zeichneten sich durch ihre welligen Begrenzungen und übereinander greifenden spitzen Enden aus, die Zwischenräume derselben traten durch Dunkelheit hervor. Die Zone zwischen Aequatoreal- und Nordstreifen war mit feinen schwer sichtbaren Nuancen versehen. Der Nordstreifen hatte zwei dunkle Knoten, deren einer noch einen kurzen dunklen Strich in seiner Nachbarschaft hatte. Die südliche Hemisphäre zeigte eine Masse feiner Tonabstufungen und mehrere Streifen, unter welchen der bereits früher von mir beobachtete schräge sich befand. Sammtliche Streifen waren im Allgemeinen blass und von schwach rothlicher Farbe. Die angestellten Messungen gaben folgende Positionen einiger Streifen

| | | |
|------|---------------|-------|
| 12 0 | Nordstreifen | +23°6 |
| 23 8 | | — 8 6 |
| 31 1 | | —30 0 |
| 40 3 | = Durchmesser | |

Hiermit die Beschreibung der 60 diesem Hefte beigegebenen Jupiterzeichnungen beschliessend, lasse ich noch eine Reihe von Beobachtungen dieses Planeten ohne Figuren folgen. Hoffentlich gelingt es, mit Beibehaltung der einmal gewählten Bezeichnungen und Ausdrucksweisen auch ohne bildliche Darstellung alle Wahrnehmungen, die auf der Scheibe des Jupiter gemacht wurden, allgemein verständlich wiederzugeben.

Marz 4 6^h 48^m m Zt Luft 2 I

Aequatorealstreifen nach Norden und Süden mit einem dunklen Saum versehen. Die sichtbare Hälfte des sudaequatorealen Wolkenzuges aus kleinen langhchrunden Wolken gebildet. Auf der südlichen Hemisphäre war der dem Aequatorealstreifen zunächst liegende dunkle Streifen mit zahlreichen Ausläufern versehen, deren Richtung auf eine gleichzeitige Wirkung polarer Stromung und rotatorischer Kraft schliessen liess. Der Winkel, welchen diese Richtung mit den Streifen bildete, wurde ungefähr zu 45° annehmen sein. Ausser diesem Streifen zeigte die südliche Hemisphäre noch zwei andere. Die Sudpolargegend war mit einem gleichförmigen mattgrauen Ton überzogen. Der Nordstreifen trat sehr zurück, so dass er nur wenig mehr dunkler war, als die Nordgrenze des Aequatorealstreifens. Weiter nach Norden waren noch zwei kurze Streifenstücken, nahe auf einem Parallelkreis gelegen, zu erkennen. Die Nordpolargegend zeigte helle und weniger helle Partien. Die Messung der Streifen ergab folgendes Resultat

| | | |
|------|---------------------|-------|
| 12 5 | Nordstreifen | +21°8 |
| 17 8 | Aequatorealstreifen | + 6 9 |
| 23 2 | | — 6 5 |
| 40 0 | = Durchmesser | |

Marz 7 10^h 23^m m Zt Luft 1—2 L

Der eigenthümlich schmal erscheinende Aequatorealstreifen verlor sich mehr als ge-

wohnlich weit von den beiden Randern der Scheibe, welche Erscheinung auch den ubrigen Streifen eigen war. Vielleicht, dass die uber ihnen liegende Atmosphaere stark mit Condensationsprodukten gesattigt war. Die aequatoreale Zone liess zwei Reihen Wolken erkennen, von denen die gegen Norden liegenden langlich und schwach leuchtend waren, wahrend die in dem sudaequatorealen Wolkenzuge ein intensives Licht ausstrahlten und zum Theil eigenthumliche schrag gegen die Rotationsrichtung nach Norden liegende Verlangerungen nach sich zogen. Diese Wolken, von denen 3 gesehen wurden, waren noch mit feinen Nuancen und mit, in kleinen Bogen laufenden Contouren versehen, genau so, wie man es bei irdischen Wolken beobachtet. Ein in Bezug auf Dunkelheit dem Nordstreifen fast gleichkommender Streifen befand sich auf der sudlichen Hemisphare zunachst dem Aequatorealstreifen. Derselbe hatte gegen Suden eine schwach wellige Begrenzung und war besonders in die Augen fallend. Ausser diesem hatte die sudliche Hemisphare noch zwei Streifen, von denen der sudlichste, intensiv dunkle, mehrfach unterbrochen war und formlose, schwach dunkle Auslaufer gegen den Sudpol hin zeigte. Der Raum zwischen dem Aequatoreal- und Nordstreifen liess einen ausserst matten Streifen erkennen, der oft unterbrochen war und nach dem folgenden Rande hin mit dem Nordstreifen ein wenig convergirte. Der Nordstreifen zeigte eine Verstarkung in der Nahe des folgenden Randes. Nordpolargegend sehr dunkel. Ich setze hier noch die Dunkelheitsschätzungen der oben erwahnten Streifen her, indem ich dabei von Norden ausgehe und mit 1 die grosste Dunkelheit bezeichne.

- 1 Nordstreifen
- 5
- 2 Aequatorealstreifen
- 1 5 Hauptstreifen der sudlichen Hemisphäre
- 3
- 2

Marz 21 10^h 30^m m Zt Luft 3—4 L

Die Unruhe der Luft verhinderte ein genaues Studium der Oberflache des Planeten. Die gelblichrothliche Farbe der Streifen und der graue Ton der Polargegenden war noch gut zu erkennen. Der Aequatorealstreifen war mit zwei Reihen Wolken bedeckt, von denen die sudlichen durch ihre Helligkeit hervortraten. Nordstreifen sehr intensiv. Auf der sudlichen Hemisphare ein dunkler Fleck.

April 1 7^h 23^m m Zt Luft 2 L

Aequatorealstreifen merkwurdig matt und mit zwei Reihen Wolken versehen, von denen sich eine, die in der Mitte der Scheibe am Sudrande der Aequatorealzone befindlich war, durch ihre besondere Form (gleich einem liegenden S) auszeichnete. Auf der sudlichen Hemisphare drei dunkle Streifen.

April 11 7^h 35^m m Zt Luft 1—2 L

Mannigfaltige Details auf der Planetenscheibe wahrnehmbar. Der Aequatorealstreifen sowohl nach Suden, als nach Norden mit einem dunkleren Saum versehen. Same

Nordgrenze verlief nicht gerade sondern war aus mehreren flachen gegen Norden concaven Bogen zusammengesetzt. Die Wolken des Aequatorealstreifens waren von ausserordentlich verschiedener Form Grosse und Helligkeit. Man konnte wieder einen sud- und einen nordaequatorialen Wolkenzug unterscheiden von denen der letztere aus einer langen, schwach leuchtenden, die ganze Breite der Planetenscheibe einnehmenden Wolke bestand, während der erstere sechs Wolken erkennen liess, von denen zwei ganz kleine rundliche die in der Mitte der Scheibe standen eine besonders dunkle Umgebung hatten. Die südliche Hemisphäre liess drei dunkle Streifen erkennen, von denen der dem Aequatorealstreifen zunächst liegende durch seine Dunkelheit alle vorhandenen Streifen des Planeten übertroff. Dieser Streifen war in der Mitte der Scheibe unterbrochen, und zeigte nach Süden gerichtete Hocker, welche schräg gegen die Rotationsrichtung standen, genau wie bei der Beobachtung vom 4. März. Es lag daher die Vermuthung nahe, dass die beiden beobachteten Streifen identisch seien und in der That ergab die Rechnung, dass 92 Rotationen bis auf wenige Minuten genau vollendet waren, und ich dieselbe Seite des Planeten wie März 4 beobachtet hatte. Die südliche Hemisphäre liess ferner zwei sehr helle ovale Wolken von beträchtlicher Grosse erkennen, und war vom Sudpol herab bis zu ungefähr 25° südlicher Breite mit einem zarten Ton versehen, der eine reichliche Menge Abstufungen zeigte. In der mit feinen Nuancen versehenen Zone zwischen dem Nord- und Aequatorealstreifen schwebten dicht an der Nordgrenze des letzteren zwei ovale Wolkchen in einem gegenseitigen Abstände von nicht ganz einem Drittel der Breite der Planetenscheibe an dieser Stelle. Sie waren ungefähr gleich weit von der Mitte der Scheibe entfernt und grenzten nach Norden an zwei dunkle Streifenstücke an. Nordstreifen auffallend breit und verschwommen. Nordpolargegend zeit grau.

April 25 8^h 15^m m. Zt. Luft 3—4 I

Der ausserst ungünstige Luftzustand verhinderte die Beobachtung von Einzelheiten auf der Planetenscheibe. Es konnte nur erkannt werden, dass die dunkle Aequatorealzone drei lange helle Wolken langs der Südseite zeigte, und dass sich ausser dem Nordstreifen drei südliche Streifen auf der Scheibe befanden.

April 29 und Mai 27 wurde der Planet ebenfalls beobachtet jedoch in Folge ungünstiger Luft ohne Erfolg.

Hiermit schliesse ich den Bericht über die Beobachtungen des Jupiter, welche im Frühjahr 1872 angestellt wurden. Die neuen Beobachtungen begannen im Herbst in den Morgenstunden, jedoch meistens nur mit geringem Erfolg, da die Unruhe der Atmosphäre die Erkennung der Details verhinderte. Die Besichtigungen des Planeten am 7., 9. und 13. September, sowie am 5., 6., 7., 10., 11., 12. und 16. October 1872 ergaben nur das allerdings interessante Resultat, dass der allgemeine Anblick des Planeten noch immer derselbe war wie im Herbst 1870 dass die dunkle Aequatorealzone mit hellen Wolken und der Nordstreifen vorhanden waren, dass aber diese, sowie alle

dunklen Streifen überhaupt nicht mehr mit solcher Intensität auftraten, es schien, als wenn sie mit einem feinen Nebel überzogen seien. Abweichend hiervon war die Nordpolargegend verhältnissmässig dunkel.

Die erste, einigermaßen durch das Wetter begünstigte Beobachtung fand statt

Oct 21 16^h 25^m m Zt Luft 2 L

Die Aequatorealzone, deren Südgrenze sich durch Dunkelheit auszeichnete, verlief ziemlich weit von beiden Rändern der Scheibe und liess zwei helle Wolken erkennen, von denen die eine die ganze Länge des sichtbaren Aequatorealstreifens einnahm und gegen Süden gekrümmt war. Letzteres vielleicht die Wirkung aequatorealer Strömung. Diese im Allgemeinen schmale Streifenwolke erweiterte sich in der Nähe des folgenden Randes zu einem dreieckigen, intensiv leuchtenden Wolken-Gebilde, dessen Umgebung auffallend dunkel erschien. Ausser dieser noch eine langgezogene Wolke an der Nordgrenze des Aequatorealstreifens. Der Nordstreifen zeigte verschiedene Tonabstufungen und war wellig begrenzt. Die südliche Grenzlinie der dunklen Nordpolzone von tiefer Dunkelheit. Auf der südlichen Hemisphäre zwei Streifen sichtbar. Die angestellten Messungen gaben folgende Resultate

Positionswinkel des Nordstreifens 112°, Lage der Streifen

| | | |
|------|---------------------|--------|
| 9 4 | Nordstreifen | +23° 4 |
| 13 - | Aequatorealstreifen | +10 4 |
| 20 8 | | -14 6 |
| 33 0 | Durchmesser | |

Während der vorliegenden Beobachtung fiel es schon mit blossem Auge auf, dass der Aequatorealstreifen in polarer Richtung nicht in der Mitte der Scheibe stand, sondern gegen Süden verschoben war. Dies musste um so mehr überraschen, als diese Zone, wenn sie sich zu beiden Seiten des Aequators gleich weit nach Süden und Norden erstreckte, zur Zeit nur ausserst wenig und zwar nach Norden verschoben sein musste. Es wurden daher zahlreiche Messungen angestellt, um die Lage der Mitte des Aequatorealstreifens mit Rücksicht auf die Mitte der Scheibe des Planeten in polarer Richtung zu bestimmen, und ergab sich hieraus eine Verschiebung nach Süden von

$$0''53 \pm 0'095$$

Unter der Annahme, dass die Aequatorealebene des Jupiter und die Bahnebene seines dritten Mondes zusammenfallen, berechnet sich aus diesen Zahlen eine Differenz zwischen der Mitte des Aequatorealstreifens und dem Aequator des Planeten von

$$- 21 \text{ joviger Breite}$$

18^h 8^m wurde der Jupiter nochmals beobachtet, wobei der Aequatorealstreifen mehr dunkle Stellen zeigte, weniger Wolken hatte und weiter gegen den Ost- und Westrand hin verfolgt werden konnte.

Oct 23 16^h 50^m m Zt Luft 2—3 L

Aequatorealstreifen mit grossen, schiag gegen die Rotationsrichtung stehenden mit ihren spitzen Ausläufern über einander greifenden Wolken versehen und weit vom Ost- und Westrande sich verlierend. Der Nordstreifen schwach und sehr breit (ca 0.2 der Breite des Aequatorealstreifens). Das Abfallen seiner Intensität gegen die Ränder hin sehr beträchtlich. Nordpolagegend ziemlich dunkel. Auf der südlichen Hemisphäre zwei Streifen, von denen der dem Sudpol am nächsten liegende schiag gegen die Rotationsrichtung stand, er convergierte mit denselben nach dem vorausgehenden Rande hin. (Angewandte Vergrösserung wegen Unruhe der Luft nur 180 statt 250)

Oct 24 17^h 15^m m Zt Luft 2 L

Sammtliche dunkle Streifen sehr matt. Aequatorealstreifen mit grossen, schiag gegen die Rotationsrichtung stehenden Wolken, deren vorausgehendes Ende nördlicher lag als das folgende, anders wie bei der Beobachtung vom 23. Oct., wo der entgegengesetzte Fall statthatte. Auch bei dieser Beobachtung verlor sich der Aequatorealstreifen weit von beiden Rändern der Scheibe. Auf der südlichen Hemisphäre konnten zwei Streifen wahrgenommen werden, von denen der eine dicht über der Aequatorealzone lag, während der andere den ich für die Folge »Streifen S« nennen werde — 50° Breite hatte. Dieser Letztere war verhältnissmässig breit und dunkel vom folgenden Rande an bis zu 0.4 des betreffenden Breitenkreises¹⁾, hier fiel er plötzlich ab und setzte sich nur in einer schmalen Linie fort. Dieser Absatz wurde bei viel späteren Beobachtungen noch gesehen, z. B. 1873 März 8, nach Verlauf von 326 Rotationen des Planeten. Seine Lagenfixirung wird sich daher sehr gut zur Bestimmung der Umdrehungszeit des Planeten benutzen lassen, zumal da er sehr schärf markirt war. Der Nordstreifen hatte eine knotenartige Erweiterung in der Nähe des folgenden Randes, in Betreff der Dunkelheit stand er in dritter Linie. Am dunkelsten war der oben erwähnte Streifen unter —30° Breite, sodann folgten nach dem Grade der Dunkelheit geordnet Streifen unter —17° Nordstreifen und Aequatorealstreifen.

Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde 16^h 30^m aus 7 Einstellungen gefunden zu 112° 8'. Der w F einer Beobachtung betrug $\pm 0^\circ 24'$. Bei diesen, sowie allen vorhergehenden Messungen stellte ich behufs der Ablesung des Winkels einen Faden des Mikrometers parallel dem Streifen. Diese Art der Einstellung ist mit dem Uebelstande verbunden, dass der Streifen dem Auge ungemein schwach wird, wenn man ihn dem dunklen Faden nähert, ich beugte dem durch Senkrechtstellung des Fadens vor, indem ich glaubte, dadurch genauere Resultate zu erlangen. Zwölf auf diese Weise bewirkte Einstellungen ergaben den Positionswinkel 113.6 mit dem w F einer Beobachtung von ± 0.75 . Die Unsicherheit der Einstellung war also entschieden im

¹⁾ Unter Breitenkreis ist hier und für die folgenden Beobachtungen diejenige Sehne der erleuchteten Planetenscheibe verstanden, welche durch das betreffende Beobachtungsobject geht und senkrecht zur kleinen Axe derjenigen Ellipse steht, in der sich das voll erleuchtete Jupiterellipsoid unserem Auge darstellt.

letzteren Falle viel beträchtlicher. Die Differenz der beiden Werthe 112.8 und 113.6 liegt so ausserhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Fehler der Endresultate, welche für die Parallel- und Senkrechthstellung bez ± 0.09 und ± 0.22 betragen, dass es scheint, als wenn hier eine Auffassungsverschiedenheit vorlag von der jedoch ohne Weiteres nicht zu sagen ist ob sie auf Seiten der Parallel- oder der Senkrechthstellung gesucht werden muss. Jedenfalls verdient der Werth 112.8 den Vorzug wegen der geringeren Unsicherheit der einzelnen Einstellungen.

Die Messung der Streifen ergab folgendes Resultat

| | |
|---|-------|
| 10.7 Nordstreifen | +20.1 |
| 13.7 Nordrand des Aequatoralstreifens | +10.1 |
| 22.2 Streifen dicht am Aequatoralstreifen | -17.2 |
| 25.9 Streifen S | -30.3 |
| 33.9 = Durchmesser | |

Oct 26 17^h 15^m wurde Jupiter wieder beobachtet, die Luft war zwar durchsichtig, aber so unruhig, dass die Fixirung der Details unmöglich wurde. Die Streifen erschienen verhältnissmässig matt. Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde zu 115.1 bestimmt.

Oct 27 16^h 45^m m. Zt. Luft 2-1 I.

Unter der an diesem Tage ungefeigten Jupiterzeichnung findet sich die folgende Notiz: »Trotzdem, dass die Luft zuweilen ausserordentlich ruhig und klar ist, können die dunklen Streifen des Planeten nur mit Mühe gesehen werden. Es scheint demnach in der Deutlichkeit derselben gegen früher eine Abnahme stattgefunden zu haben.« Man konnte hiernach vermuthen, dass die Condensationsprodukte in den höheren atmosphärischen Schichten des Planeten zugenommen hätten. Dadurch musste aber eine grössere Reflexionsfähigkeit für die Sonnenstrahlen bedingt werden und es wurden photometrische, vielleicht auch specialanalytische Beobachtungen geeignet gewesen sein, eine derartige Veränderung zu constatiren.

Die Südseite des Aequatoralstreifens zeigte zwei grosse langliche helle Wolken. Die Nordgrenze desselben war in der Mitte der Scheibe unterbrochen durch eine helle Wolke, welche einen in der Richtung der Rotation liegenden schmalen Streifen nach sich zog (s. beistehende Figur). Derartige Gebilde wurden in der Folge noch öfters gesehen, und habe ich deren Lage immer so genau als möglich fixirt, um ihre Rotationsdauer bestimmen zu können. Bei dem Aequator zunächst liegende Streifen der südlichen Hemisphäre zeichnete sich durch seine Dunkelheit aus und stand zum Theil schrag gegen die Rotationsrichtung. Die Schrägung begann noch vor der Mitte der Scheibe (vom folgenden Rande aus) und verlief divergierend gegen den folgenden Rand hin. Da wo dieser Streifen von der Rotationsrichtung abwich, stand er durch einen entgegengesetzt schrag stehenden Streifen mit einem zweiten südlicheren Streifen in Verbindung. Noch weiter gegen Süden ein dritter matter Streifen. Der Positionswinkel des Nordstreifens



Fig. 18

ergab sich aus 10 Einstellungen zu 112.5 ± 0.11 . Die Lage der Streifen wurde bestimmt zu

$$\begin{array}{rcl} 9.8 \text{ Nordstreifen} & & +22^{\circ}3 \\ 13.8 \text{ Nordgrenze des Aequatorealstreifens} & + & 8.6 \\ 22.0 \text{ Streifen dicht am Aequatorealstreifen} & - & 18.4 \\ 33.1 = \text{Durchmesser} & & \end{array}$$

Nov 7 18^h 0^m m Zt Luft 2—3 I

Aequatorealstreifen mit grossen hellen Wolken bedeckt, seine Nordgrenze durch eine helle Wolke unterbrochen, deren folgender Rand 18^h 15^m, 0.3 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande der Scheibe entfernt war. Dicht am Aequatorealstreifen gegen Süden befand sich ein intensiv dunkler Streifen, der nur in günstigen Momenten von dem ersten getrennt gesehen werden konnte. Auf der südlichen Hemisphäre waren ferner noch zwei Streifen vorhanden, der Streifen S (s. Beobachtung von Oct. 24) dessen dunkler vorausgehender Absatz 18^h 15^m, 0.25 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande entfernt war, und noch ein schwächerer Streifen in der Nähe der Sudpolargegend. Der Nordstreifen war in der Mitte geknickt und divergierte die folgende Hälfte mit der Rotationsrichtung nach dem folgenden Rande hin.

Nov 13 17^h 6^m m Zt Luft 2 I

Die Luft war sehr ruhig, aber etwas nebelig, so dass wohl Messungen angestellt, feinere Details jedoch nicht fixirt werden konnten. Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde 17^h 25^m durch sechs Messungen zu $113.2 \pm 0^{\circ}13$ bestimmt, seine Entfernung vom Nordpunkte der Scheibe betrug 10.6, welche Grösse bei einem Durchmesser von 34'.75 einer jovian. Breite von +21.0 entspricht.

Nov 18 17^h 0^m bis 25^m wurde der Positionswinkel des Nordstreifens zu 113.2 ± 0.08 bestimmt.

Nov 22 16^h 45^m m Zt Luft 2—3 I

Die dunkle Aequatorealzone des Planeten zeigte 4 grosse verwaschene helle Wolken. Eine derselben durchbrach die Nordgrenze des Aequatorealstreifens, ihre Form war dieselbe wie in Fig. 18 angegeben ist. Der folgende Rand dieser Wolke befand sich 16^h 48^m in der Mitte der Scheibe. Die südliche Hemisphäre liess zwei Streifen erkennen. Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde zu 114.2 ± 0.14 bestimmt.

Nov 23 18^h 30^m wurde eine der Form nach ganz ähnliche Unterbrechung der Nordgrenze des Aequatorealstreifens wie Nov. 22 beobachtet, deren folgender Rand 0.4 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande der Scheibe entfernt war und an eine intensive Dunkelheit angrenzte. Diese helle Wolke konnte nicht identisch sein mit der Tags zuvor beobachteten, da fast genau die andere Seite des Planeten gesehen wurde. Es waren also zwei Gebilde dieser Form vorhanden, die sich an diametral entgegengesetzten Punkten der Planetenoberfläche befanden. Die Bestimmung des Positionswinkels des Nordstreifens wurde durch Wolken unterbrochen, nachdem erst eine Einstellung, welche 113.5 gab, erfolgt war.

Dec 1 16^h 50^m m Zt Luft 2 L

Der Aequatorealstreifen erschien sehr schmal und war mit grossen hellen Wolken bedeckt. Der Raum zwischen ihm und dem Nordstreifen mit einem zarten Ton versehen, von dem sich eine helle Partie in der Nahe des vorausgehenden Randes abhob. Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde 18^h 11^m zu 113.9 ± 0.13 bestimmt.

Dec 11 16^h 41^m m Zt Luft 2 L

Aequatorealstreifen mit zwei Wolkenzügen versehen, an seiner Südseite konnten 3 Cumuli an der Nordseite eine lange Streifenwolke gesehen werden. Dicht an den Aequatorealstreifen gegen Süden grenzte ein intensiv dunkler Streifen, weiter nach Süden wurde der Streifen S (ca $-50''$) gesehen, dessen Absatz 16^h 41^m, 0.55 und 16^h 57^m, 0.65 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande entfernt war. Auf der südlichen Hemisphäre befand sich ausserdem noch ein schwacher Streifen in der Nahe der Sudpolargegend. Der Nordstreifen war sehr breit. Die graue Färbung der Nordpolargegend reichte in beiden Rändern der Scheibe bis an den Nordstreifen heran, so dass nur in der Mitte eine etwas hellere Stelle übrig blieb. Der Abstand des Nordstreifens und des dem Aequator zunächst liegenden Streifens der südlichen Hemisphäre vom Nordpol wurde zu 10.2 und 23.7 gemessen. Hieraus berechneten sich die jowigen Breiten zu $+25.3$ und -14.3 bei einem Polardurchmesser des Planeten von 37.9.

18^h 30^m wurde der Planet nochmals bei gutem Luftzustande gesehen. Der Aequatorealstreifen zeigte Wolken sehr verschiedener Helligkeit in zwei Zügen. Der in der Südseite befindliche Wolkenzug bestand aus 5 ovalen Wolken, von denen 2 in der Mitte der Scheibe befindliche kleinere nur schwach leuchteten. An der Nordgrenze des Aequatorealstreifens befand sich eine langgestreckte Wolke $\frac{1}{4}$ des Aequatoraldurchmessers einnehmend und in beiden Enden verdickt. Der dem Aequatorealstreifen zunächst liegende dunkle Streifen der südlichen Hemisphäre divergirte von der Mitte der Scheibe aus nach dem folgenden Rande hin mit der Rotationsrichtung und hatte eine knotenartige Erweiterung, welche 18^h 40^m in der Mitte des betreffenden Breitenkreises stand. An diesen Knoten knüpfte sich ein schwächerer schräger Streifen, der stark gegen den vorausgehenden Rand divergirte ($14''$).

Positionswinkelbestimmungen des Nordstreifens wurden zu drei verschiedenen Zeiten angestellt, um etwaige Schwankungen zu constatiren. Die Resultate waren folgende:

$$\begin{array}{lll} 17^h 13^m & 113^{\circ}1 & \pm 0^{\circ}04 \\ 19^h 0^m & 113^{\circ}6 & \pm 0^{\circ}08 \\ 19^h 55^m & 113^{\circ}7 & \pm 0^{\circ}10 \end{array}$$

Eine Veränderung des Positionswinkels zwischen den ersten beiden Beobachtungen ist hiernach evident.

Dec 16 wurde Jupiter von 17^h 30^m bis 18^h 10^m beobachtet, die Luft war jedoch so unruhig, dass eine Erkennung von Details unmöglich war. Eine helle Wolke von der Form, wie in Fig. 18 gezeichnet durchbrach die Nordgrenze des dunklen Aequatorealstreifens.

und grenzte mit ihrem folgenden Rande an einen intensiver dunklen Fleck von ungefähr gleicher Langsausdehnung, dessen Mitte $17^h 28^m, 03$ und $18^h 9^m, 05$ des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande entfernt war. Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde $17^h 55^m$ zu 112.6 bestimmt.

Dec 23 $17^h 54^m$ m Zt Iuft 2 I

Aequatorealstreifen mit Wolken der verschiedensten Form und Helligkeit bedeckt. Eine derselben durchbrach die Nordgrenze des Streifens, eine andere, welche auf demselben Meridiane weiter nach Süden lag, zeichnete sich durch ihre ω förmige Gestalt aus (s. die Beobachtung vom April 1, 1872). Diese Wolke stand in ihrer Langsausdehnung schrag gegen die Rotationsrichtung, ihre vorausgehende Spitze war nach Süden, ihre folgende nach Norden gewandt, beides vielleicht durch entgegengesetzte Stömungen bewirkt. Der Positionswinkel des Nordstreifens wurde $17^h 50^m$ zu 113.1 bestimmt.

Dec 27 17^h wurde Jupiter bei vollständig unbedecktem Himmel beobachtet. Die Iuft war jedoch so unruhig, dass keiner der dunklen Streifen hervortrat.

1873 Jan 1 $18^h 47^m$ m Zt Iuft 3—4 I

Eine helle Unterbrechung der Nordgrenze des Aequatorealstreifens wie in Fig. 18 wurde gesehen, ihr folgender Rand befand sich $18^h 47^m, 04$ und $19^h 5^m, 06$ des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande der Scheibe entfernt. Der Absatz des dunklen Streifens *S* (s. die Beobachtung vom Oct. 24) stand $18^h 50^m, 06$ des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande ab.

Jan 2 $17^h 45^m$ m Zt Iuft 2—1 L

Der schwach rothliche Aequatorealstreifen zeigte drei Wolken sehr verschiedener Gestalt. Eine derselben dehnte sich parallel der Sudgrenze des Streifens über beinahe $\frac{1}{3}$ des Scheibendurchmessers aus und befand sich ungefähr in der Mitte der Scheibe. Ihr östliches, mehr dem folgenden Rande genahertes Ende leuchtete besonders intensiv und grenzte an eine dunkle Stelle an. Eine zweite Wolke, die sich von der Mitte aus bis fast an den vorausgehenden Rand erstreckte, füllte in der Breite ziemlich den ganzen Aequatorealstreifen aus, sie war nur schwach leuchtend. Ferner wurde noch eine helle Wolke gesehen, welche die Nordgrenze des Aequatorealstreifens unterbrach und eine ähnliche Form hatte, wie in Figur 18 gezeichnet ist. Ihr folgender Rand grenzte an eine intensive Dunkelheit an. Ihre vorausgehende Seite zeigte mehrere rundliche Erhabenheiten und befand sich $17^h 59^m, 03$, $17^h 59^m, 045$ und $18^h 11^m, 05$ des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande entfernt. Der dem Aequatorealstreifen zunächst liegende Streifen der südlichen Hemisphäre (-16°) hatte sehr ungerade Contouren, dasselbe galt von zwei weiter südlich dicht nebeneinander liegenden Streifen von geringer Intensität. Positionswinkel des Nordstreifens 113.4 . Lage der Streifen

| | |
|--|-------|
| 12.6 Nordstreifen | +21.0 |
| 16.6 Nordgrenze des Aequatorealstreifens | +10.0 |
| 26.7 Südlicher Streifen | -16.3 |
| 41.6 = Durchmesser | |

Jan 7 17^h 6^m m Zt Luft 1—2 I

Fünf gesonderte Streifen waren auf der Scheibe des Planeten zu sehen, deren Dunkelheit durch Ziffern bezeichnet wurde, wobei 1 der grossten Dunkelheit entsprach. Nord- und Aequatorealstreifen erhielten die Ziffer 2, der unter $-15^{\circ}6'$ liegende 1 und zwei zum Theil verbundene Streifen der südlichen Hemisphäre die Ziffer 4. Der Aequatorealstreifen zeigte zwei Wolkenzüge, einen südlichen aus drei oblongen Wolken bestehenden und einen nördlichen. Der Letztere war aus einer sehr langen schmalen und aus einer Wolke, wie sie in Fig. 18 gezeichnet ist, zusammengesetzt. Unter der schmalen Streifenwolke zeigte die Nordgrenze des Aequatorealstreifens eine erhöhte Dunkelheit, ebenso die Stelle, welche an den folgenden Rand der den Aequatorealstreifen unterbrechenden Wolke angrenzte. Diese Grenze war 17^h 5^m, 0 67, 17^h 21^m, 0 7 und 17^h 45^m, 0 8 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande der Planetenscheibe entfernt. Der unter $-15^{\circ}6'$ liegende intensiv dunkle Streifen hatte zahlreiche spitze Hervorragungen gegen Süden, welche schräg gegen die Rotationsrichtung standen, und zwei convergiren sie mit der letzteren nach dem vorausgehenden Rande hin. Zwei andere dunkle Streifen der südlichen Hemisphäre waren zum Theil vereinigt, und zwei von der Mitte aus nach dem folgenden Rande der Scheibe hin. Der Zwischenraum zwischen beiden zeigte an dieser Stelle nur noch einige helle Wolkchen. Der Nordstreifen hatte einen der früher oft beobachteten dunklen Knoten, welcher 17^h 2^m, 0 7 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande abstand.

Positionswinkel des Nordstreifens 112 4 Tagt der Streifen

| | |
|--|-------|
| 11 9 Nordstreifen | +23°0 |
| 17 7 Nordgrenze des Aequatorealstreifens | + 7 1 |
| 26 4 Streifen mit schrägen Ausläufern | —15 6 |
| 41 5 = Durchmesser | |

Jan 8 17^h 50^m wurde Jupiter wieder beobachtet. Auffallender Weise zeigte der Nordstreifen, wie das früher immer der Fall gewesen war, die grösste Intensität, während der Streifen unter $-15^{\circ}6'$ Breite sehr schwach erschien. Der folgende Rand einer Wolke an der Nordgrenze des Aequatorealstreifens, wie in Figur 18 gezeichnet, befand sich 17^h 30^m, 0 6 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande entfernt. Die Beobachtung wurde durch Wolken unterbrochen.

Jan 10 16^h 52^m m Zt Luft 2—1 I

Der sichtbare Theil der südlichen Hemisphäre des Planeten schien beträchtlich aufgehellert zu sein, er zeichnete sich durch seine geringere Helligkeit aus und hatte 4 gesonderte Streifen, von denen einer am Aequatorealstreifen ansetzte und sehr stark gegen den vorausgehenden Rand mit der Rotationsrichtung divergirte. Die Aequatorealzone liess an ihrer dunklen Nordgrenze mehrere langgestreckte, an ihrer Südgrenze kleine schwache Wolken von theils rundlicher, theils langlicher Form erkennen. Die Dunkelheitsgrade der Streifen von Norden ausgehend waren folgende: Nordstreifen 1, Aequatorealstreifen 2, schräger Sudstreifen 2—1, Streifen unter $-12^{\circ}53'$, nächster Streifen 2 und Streifen

unter -31.51 wobei 1 der grössten Dunkelheitsintensität entspricht. Man sieht hieraus sowie aus den vorhergehenden Schätzungen das Variable in der Dunkelheit der Streifen. Der Positionswinkel des Nordstreifens ergab sich aus drei sehr gut stimmenden Einstellungen zu 113.1 . Lage der Streifen

| | |
|---|-------|
| 12.0 Nordstreifen | +22°4 |
| 16.3 Nordgrenze des Aequatoralstreifens | +10.4 |
| 25.0 | -12.5 |
| 31.6 | -31.5 |
| 41.1 = Durchmesser | |

- Jan 11 17^h 4^m wurde Jupiter wieder beobachtet, der Absatz des dunklen Streifens S der südlichen Hemisphäre (s. Beobachtung von 1872 Oct 24) befand sich zu dieser Zeit 0.65 des betreffenden Breitenkreises vom folgenden Rande entfernt.
- Jan 12 Die Oberfläche des Planeten bot nichts Auffallendes dar, ausser dass ein Streifen in der Nähe der Aequatoralzone auf der südlichen Hemisphäre sehr intensiv auftrat. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Bestimmung der Lage des Nordstreifens gerichtet. Der Positionswinkel desselben ergab sich 17^h 8^m zu 112.8 und 19^h 30^m zu 113.2 , seine jovigraphische Breite wurde aus je 10 Messungen zu beiden Seiten des festen Fadens zu $+23.0$ bestimmt. Hierbei wurde der Polardurchmesser des Planeten zu $41''25 \pm 0.060$ gemessen.
- Jan 17 wurde eine Zeichnung des Jupiter in der Zwischenzeit von 17^h 9^m bis 17^h 20^m angefertigt. Der Luftzustand begünstigte die Beobachtung ausserordentlich. Der Aequatoralstreifen zeigte Wolken der verschiedensten Form und Helligkeit in zwei Zügen an der Nord- und Südgrenze des Streifens. Von diesen Wolken trat eine zu Zeit der Beobachtung in der Mitte der Scheibe befindliche Wolke von langlicher Form durch ihre Lichtintensität besonders hervor. Sie gehörte dem Südzuge an und hatte zwei Einschnürungen so dass es schien, als wenn sie sich in drei gesondete Wolken zertheilen wolle. Es liessen sich auf diesem Gebilde noch deutlich feine Nuancirungen wahrnehmen in der Art, dass der wolkige Charakter sehr bestimmt hervortrat. Interessant erschien mir die Wahrnehmung, dass zwei Streifen der südlichen Hemisphäre Färbung zeigten, und zwar in einem Grade, wie das früher nicht bei diesen Streifen beobachtet worden war. Ein ganz dicht an der Aequatoralzone befindlicher, etwas schrag gestellter Streifen war deutlich dunkelroth während ein weiter gegen Süden gelegener Streifen zum Theil ein orangefarbiges Licht ausstrahlte, welches sich über die umliegenden Theile der Oberfläche des Planeten zu verbreiten schien. Der andere Theil des Streifens hatte die gewöhnliche graubraunliche Farbe, und glaube ich, dass der letztere Umstand dafür spricht, dass keine Täuschung stattgefunden hat. Die Grenze zwischen dem hellen orangefarbenen und dem dunkleren Stück des Streifens konnte deutlich wahrgenommen werden. Der Positionswinkel des Nordstreifens ergab sich 17^h 37^m zu 113.1 seine jovigr. Breite wurde aus nur einer Messung zu $+23.9$ berechnet.

Jupiter wurde im ersten Drittel des Jahres 1873 noch an folgenden Tagen beobachtet

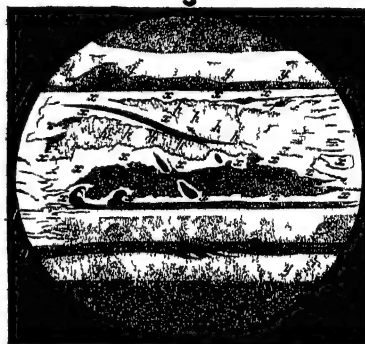
Jan 20, 21, 25, 27 Febr 4, 10, 12, 24 März 1 3 8, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 22, 23, 24, 26 27 April 1, 2, 9, 20 und 23 Es wurde zu weit führen, all diese Beobachtungen hier speciell zu beschreiben, es soll nur einiger Messungen über die Lage von dunklen Streifen und mehrere mit Rücksicht auf die Rotationsdauer des Planeten angestellter Beobachtungen Erwähnung geschehen Ich kann mich um so mehr dieser Abkürzung bedienen, als die Atmosphäre des Planeten in dieser Zeit wesentlichen Umgestaltungen nicht unterworfen zu sein schien¹⁾ Sowohl der rothe als gelbe Streifen der südlichen Hemisphäre wurden noch öfters von mir gesehen und diese Wahrnehmung von Dr VOGEL bestätigt, ferner zeigten die Wolken der äquatorealen Zone gegen früher eine mehr langgezogene Gestalt

Jan 25 10^h 45^m m Zt wurde der Positionswinkel des Nordstreifens aus 6 Messungen zu 112 4 und seine jovigraphische Breite zu +22 5 von Dr VOGEL bestimmt

Marz 18, 9^h 50^m ergab sich der Positionswinkel dieses Streifens zu 111 9 Gleichzeitige Messungen über die Lage und Breite der dunklen Äquatorealzone führten zu folgendem Resultate Die Breite dieser Zone wurde zu 0 169 gleich ca $\frac{1}{6}$ des Polardiameters der Planetenscheibe bestimmt In jovigraphischen Breitengraden ausgedrückt entspricht dies 18 2 Diejenige Linie, welche die Zone der Länge nach in zwei gleiche Theile theilte lag 0'22 südlicher, als die Mitte der Planetenscheibe, so dass die Nordgrenze unter einer jovigr Breite von +7 8 und die Sudgrenze unter $-10^{\circ}4$ gelegen war

Figur 19

S



N

Jupiter am 28 Jan 1873 nach Tacchini

¹⁾ 1873 Januar 28 11^h 11^m ist eine Beobachtung des Planeten datirt welche von TACCHINI in Palermo herrührt und die in den Comptes rendus Band LXXVI pag 423 Veröffentlichung gefunden hat Die betreffende Notiz führt den Titel Sur quelques phenomenes particuliers offerts par la planète Jupiter pendant le mois de janvier 1873 und ist derselben eine in Holzschnitt ausgeführte Skizze des Jupiter beigelegt Dieser Artikel erregte insofern meine Verwunderung, als es mir (wie oben bemerkt) nicht aufgefallen war dass der Planet im Januar wesentliche Veränderungen in seiner Totalansicht erfahren hatte er belehrte mich überdies wie verschieden die Auffassung zweier Beobachter von ein und demselben Gegenstande sein kann Mit Rücksicht auf diese Differenzen in der Beobachtung habe ich mir erlaubt, eine genaue Copie der TACCHINISCHEN Zeichnung bestehend in den Text drucken zu lassen gleichzeitig die nothigen Erläuterungen hinzufügend

Les parties blanches de cette zone (entre les parallèles 41 et 44') étaient très-vives comme argentées elles correspondent aux lettres xxx de la figure Il y avait également des taches noires entourées de la même substance blanche elles ressemblaient à de petites taches solaires avec des facules prononcées et en bas une espèce de S très-allongée, qui par son contour blanc se projetait sur un fond de couleur rose hh La région z était légèrement grisâtre toutes les autres parties désignées par yy étaient d'un blanc vif la Zone cc' était grisâtre comme z et près du bord entre les lignes obscures DD' et EE la surface se montrait couverte de nuages blanchâtres enfin les deux calottes polaires étaient faiblement cendrées —

Marz 23, 9^h 45^m wurde der Positionswinkel des Nordstreifens zu 110 7 seine jovige Breite zu +24 5 bestimmt

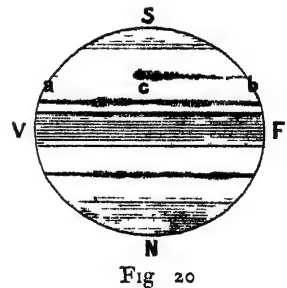
Marz 24, 7^h 25^m ergab sich der Positionswinkel des Nordstreifens zu 111 5

Die mit Rücksicht auf die Rotationsdauer in den Monaten Jan Febr März und April 1873 angestellten Beobachtungen bezogen sich nur auf einige Gebilde der Oberfläche des Planeten, deren Lage schon früher öfter fixirt worden ist. Es war dies der Absatz des auf der südlichen Hemisphäre unter ca 30° joviger Breite befindlichen Streifens S (s. die Beobachtung von Oct 24, 1872) und helle Wolken an der Nordgrenze des Aequatorstreifens (ca +8°) von ungefähr der Form, wie sie bei der Beobachtung vom 27 Oct 1872 (siehe diese) aufzeichnet worden ist. Diese Wolken sahen sich so ähnlich, dass man glauben musste, immer ein und dasselbe Gebilde vor sich zu haben, jedoch eine Vergleichung der unten stehenden Daten mit Berücksichtigung der Rotationsdauer des Jupiter liess erkennen, dass zuweilen zwei dieser Gebilde an verschiedenen Stellen des Umfangs des Planeten vorhanden sein mussten.

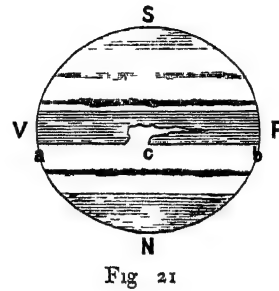
Ich beschränke mich darauf, im Folgenden nur die betreffenden Beobachtungen zu geben, ohne die Rotationsdauer des Planeten abzuleiten, indem ich mir dies für später vorbehalte. Der Zusammenstellung der Daten sind zwei schematische Zeichnungen beigelegt, um alle Zweifel über die Lage der beobachteten Gebilde zu heben und Verwechslungen vorzubeugen.

| Datum | m Zeit | ab in Bruchtheilen von ab | Verflossene Zeit in Stunden |
|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1873 Marz 8 | 11 ^h 50 ^m 4 | 0 50 | |
| » 9 | 7 43 4 | 0 50 | 19 ^h 88 33 |
| » 11 | 9 22 3 | 0 50 | 69 53 17 |
| » 18 | 9 54 5 | 0 50 | 238 06 83 |
| » 23 | 9 23 5 | 0 65 | 357 55 17 |
| » 23 | 10 3 5 | 0 80 | 558 21 83 |
| April 1 | 10 57 4 | 0 40 | 575 05 00 |
| » 1 | 11 15 4 | 0 50 | 575 41 67 |
| » 9 | 8 3 4 | 0 55 | 764 21 67 |
| Mai 5 | 9 18 0 | 0 60 | 1389 46 00 |
| » 5 | 9 40 0 | 0 70 | 1389 82 67 |
| » 12 | 9 51 0 | 0 50 | 1558 01 00 |

Von März 8
an



| Datum | m | Zeit | ab in Bruchtheilen von a b | Verflossene Zeit in Stunden | |
|-------------|-----------------|-------------------|----------------------------------|--|-----------------------|
| 1873 Jan 17 | 17 ^h | 45 ^m 7 | 0 50 | | } Von Jan 17 an |
| Febr 4 | 9 | 32 0 | 0 65 | 423 ^h 77 ^m 17 ^s | |
| Maiz 1 | 9 | 35 8 | 0 50 | 1023 8,50 | |
| » 3 | 10 | 25 3 | 0 40 | 48 8250 | } Von Maiz 1 an |
| » 8 | 9 | 1 4 | 0 60 | 167 4267 | |
| » 12 | 11 | 12 4 | 0 50 | 265 6100 | |
| » 13 | 8 | 1 4 | 0 80 | 276 4267 | |
| » 17 | 8 | 40 5 | 0 25 | 38, 0783 | |
| » 17 | 9 | 39 5 | 0 60 | 384 0617 | |
| » 17 | 10 | 3 5 | 0 70 | 384 4617 | |
| » 18 | 9 | 55 5 | 0 50 | 408 5283 | |
| » 23 | 7 | 46 5 | 0 50 | 526 1785 | |
| » 24 | 9 | 10 5 | 0 65 | 551 5783 | |
| April 1 | 7 | 52 4 | 0 60 | 742 2767 | |
| » 2 | 9 | 38 4 | 0 65 | 768 0433 | |
| » 20 | 10 | 21 2 | 0 50 | 1200 7567 | |



Aus einer Vergleichung obiger Zahlen erhellt, dass der Absatz des unter -30° liegenden dunklen Streifens die bekannte Rotationsdauer des Planeten von $9^{\text{h}} 52^{\text{m}} 41^{\text{s}}$ viel besser innehielt, als die in der Aequatorealzone befindlichen hellen Wolken, ähnlich wie es H. SCHROTER bereits im Jahre 1786, Nov 29 an einem derartigen abgebrochenen Streifen der südlichen Hemisphäre beobachtet hat. Derselbe sagt ¹⁾ »Der Anfang des Streifs hatte also von der 4^{ten} bis 8^{ten} Linie 66 Minuten zugebracht, woraus sich gegen alle Erwartung eine Periode von 9 St 54' also bis auf eine unbetrachtliche, vielleicht aus der mikrometrischen Schätzung und Rechnung erwachsene Differenz die Cassinische Rotations-Periode, ergab.

Freuen musste es mich, dass ich nunmehr anfang die Cassinischen und Maraldischen Beobachtungen bestätigt zu finden und zugleich dadurch einige weitere Aufklärung über meine bis dahin gemachten contrastirenden Beobachtungen erhielt. Wahrscheinlich wurde es mir nun noch mehr, dass die Kräfte, welche eine so ganze verschieden geschwinde Bewegung bewirken, in der Jupiters-Atmosphäre gesucht werden mussten, und dass diejenigen, welche im Verhältniss mit der Rotation eine Acceleration verursachen, näher gegen die Pole schwächer wirken dürften, zumal da schon Cassini angemerkt hatte, dass diejenigen Flecken, bei denen er eine geschwindere

¹⁾ JOH. HIERONYMUS SCHROTTER'S Beiträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen. Berlin 1788 pag 51

Periode von 9 St 50' und 9 St 51' in den Jahren 1691, 1692 und 1699 wahrnahm, nahe als der sogenannte alte Fleck gegen den Aequator zu belegen waren«

Indem ich mit obigen Positions-Bestimmungen von Gebilden der Jupiter-Atmosphäre meine Beobachtungen abschliesse, sei es mir gestattet, noch einige allgemeine Betrachtungen über die Beschaffenheit und Veranderlichkeit dieser Atmosphäre folgen zu lassen. Der Uebersichtlichkeit wegen bediene ich mich dabei folgender Ueberschriften: »Die rothliche Farbe der Aequatorealzone« »Die periodischen Veränderungen in der Jupiter-Atmosphäre« »Die joviographische Lage eines Streifens der nördlichen Hemisphäre in den Jahren 1870, 71, 72 und 73« »Ueber Schragstellung von Streifen« »Untersuchungen über die rotatorische Bewegung in verschiedenen Breiten des Planeten«

Die rothliche Farbe der Aequatoreal Zone

Es steht ausser Zweifel, dass die Aequatorealzone des Jupiter nicht zu allen Zeiten die rothliche Färbung gehabt hat, die in den Jahren 1870 und 1871 so vielfach beobachtet worden ist, trotzdem hat JOHN BROWNING bei der neuerlichen Kundgebung dieser beobachteten Thatsache viel Widerspruch, hauptsächlich von englischen Astronomen, erfahren. So heisst es z. B. in dem Berichte über ein Meeting der Roy Astr. Society in London: *»With the exception of Messrs Ranyard and Penrose, the whole of the speakers considered that no change had taken place in the colour of the planet. It was suggested that the reason the colour on the equatorial belt is now seen by many observers, while it was not seen in previous years, is to be accounted for by the fact that within the last few years many observers have become possessed of silvered glass reflectors of large aperture«*. Dieser Einwand ist an und für sich schon deshalb nicht stichhaltig, weil die Beobachtung des Farbenwechsels der Aequatorealzone des Jupiter auch mit Refractoren gemacht worden ist, er hat jedoch gar keinen Bezug auf H. SCHROTER, welcher mit ein und demselben Instrumente, fast ein Jahrhundert vor BROWNING, diese Veränderung der aequatorealen Gegend des Planeten in seinen Beiträgen pag. 13 auf das Bestimmteste bestätigt, wenn er sagt: *»Die ganze Fläche zwischen den beiden mittelsten Streifen, da wo eigentlich die Fläche des Jupiters in Rücksicht der Atmosphäre und nach den Beobachtungen sonst das meiste Licht zurückwarf, ihre gewöhnliche lichte Farbe verloren und in Vergleichung mit dem übrigen Flächenlichte eine braungelblich grauliche Farbe angenommen, so dass vermuthlich andere Beobachter mit unvollkommeneren Fernrohren beide dunkle Mittelstreifen, mit Einschliessung der Zwischenzone, zusammen als einen breiten braunlichen Gürtel erkannt haben werden«*. Das Vorhandensein einer rothlichgelben oder braunlichen Aequatorealzone ist übrigens nach dieser Zeit noch bestätigt worden: 1791 vom Landmarschall v. HAHN zu Remplin¹⁾, für die Jahre 1838 und 39 von GRUTHUISEN²⁾, und auch noch zu andern Zeiten von andern Beobachtern.

Eine Erklärung für diese rothlichen und gelblichen Färbungen konnte man dann finden,

¹⁾ J. E. BODE's Astr. Jahrbuch für 1794, pag. 241 ff.

²⁾ S. in dessen Astr. Jahrbuch für 1845 die Jupiterzeichnungen.

wenn man sich in der Atmosphäre des Planeten Wasserdampf suspendirt denkt, wie das bei unserer Erdatmosphäre der Fall ist. Es würde dann ähnlich wie bei dem Abendroth des Sonnenlicht, welches in die Jupiter-Atmosphäre eindringt und reflectirt wird, seine blauen Strahlen zum Theil einbussen und roth erscheinen. Hierbei muss noch angenommen werden, dass wolkenartige Verdichtungen, welche im Stande waren, das Licht der Sonne zu reflectiren, ehe es durch genügend dichte Schichten wasserdampfhaltiger Atmosphäre gedungen ist, an den uns rothlich erscheinenden Stellen des Jupiter nicht vorhanden sind, d. h. also, dass die Letzteren Aufhellerungen in der Wolkendecke sind. In der That hatte ich Gelegenheit zu beobachten, dass, sobald die hellen Wolken in der aequatorealen Zone sich vermehren, die rothliche Färbung an den scheinbar wolkenlosen Stellen bleicher wird. Auch bestätigten Untersuchungen von Dr. VOGEL das Vorhandensein gewisser Absorptionsbanden im Spectrum des Planeten, welche im Spectrum der untergehenden Sonne wahrzunehmen sind und nach M. JANSSEN zumeist dem Wasserdampf zugeschrieben werden müssen.

Die periodischen Veränderungen in der Jupiteratmosphäre

Vergleicht man Beobachtungen über die physische Beschaffenheit der Jupiteroberfläche, welche einen grosseren Zeitraum umfassen, so muss die beständige Veränderung der Streifen ihrer Anzahl, Gestalt, Vertheilung und Farbe nach, besonders auffallen, und es ist daher schon früher¹⁾ versucht worden, durch eine historische Zusammenstellung älterer und neuerer Beobachtungsergebnisse zu constatiren, ob der Cyclus der Veränderungen sich regelmässig wiederhole. Leider wurden früher astrophysische Beobachtungen gewöhnlich nur von Liebhabern der Astronomie ausgeführt, die in den seltensten Fällen die erforderlichen optischen Hilfsmittel besaßen, und deren Forschungen ausserdem nur zum kleinsten Theile Veröffentlichung fanden, da die Herausgeber der astronomischen Zeitschriften die Herstellungskosten der nothigen Kupfertafeln scheuen mussten. In Folge dessen war die Kenntniss über den Verlauf der Veränderungen, vom letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts an (zu welcher Zeit man schon gute Fernrohre besass) bis in die neueste Zeit sehr lückenhaft, der Nachweis einer Periodicität daher von vornherein erschwert. Seit dem Aufschwunge der physischen Astronomie, welchen dieselbe durch die Spectral-Analyse gewonnen hat, beginnt man, vorzüglich in England, diesem Gegenstande etwas mehr Aufmerksamkeit zu zollen und es steht zu hoffen, dass bei den vorzüglichen Fernrohren, die man jetzt besitzt, interessante Resultate über die Veränderungen in der Jupiteratmosphäre zu Tage kommen werden, wenn man an diesem Planeten fortlaufende genaue Untersuchungen vornimmt. So verdienen bereits die Mittheilungen von A. C. RANFARD (Monthly Not. Vol. 31, pag. 34, 224), welche sich auf einen Zusammenhang zwischen gewissen Erscheinungen in der Jupiteratmosphäre und der Häufigkeit der Sonnenflecken beziehen, unser ganz besonderes Interesse. Es hat sich herausgestellt, dass in den letzten Jahrzehnten das Auftreten gefärbter Streifen am Jupiter und die Bildung von hellen eiförmigen Flecken in seiner Aequatorealzone die dieser Letzteren Aehnlichkeit mit dem Körper eines Kriegsschiffes

¹⁾ FR. v. P. GRUTHUISSEN. Ast. Jahrbuch für physische und naturhistorische Himmelforscher 1839 pag. 80

verleihen¹⁾, zusammengefallen ist mit den Maximal-Epochen im Erscheinen der Sonnenflecke. Die Existenz eines derartigen Zusammenhanges bereits für erwiesen zu erachten, wurde verfrüht sein, jedoch wenn es sich herausstellen sollte, dass diese Erscheinungen am Jupiter, die in grosseren Aufhellungen der Atmosphäre und Bildung von abgerundeten Wolkenpartien ihren Grund haben, auch für die Zukunft mit den Erscheinungen in der Sonnen-Atmosphäre Schritt halten, so dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass auch die Atmosphären der andern Planeten, einschliesslich der unserer Erde, diesen grossartigen Oscillationen folgen. Mit Rücksicht hierauf will ich nicht verfehlen, auf die Beziehungen aufmerksam zu machen, die nach H. J. KLEIN²⁾ zwischen der Sonnenfleckenperiode und den Cirruswolken bestehen. R. WOLF sagt von der KLEIN'schen Idee in einem Schreiben an den Herausgeber der Astr. Nachrichten³⁾ »Es ist hiermit, wie ich glaube, ein genügender Beweis geleistet, dass die von Herrn HERMANN KLEIN ausgesprochene Behauptung, es zeige sich in der Häufigkeit der Cirrus-Wolken eine analoge Periodicität wie bei den Sonnenflecken, berechtigt ist, — respective, dass die Cirrus-Wolken mit den sich im Nordlicht gipfelnden magnetischen Störungen in einigem Zusammenhange stehen«. Es ist interessant, dass in einer Beschreibung des Jupiter aus dem Jahre 1848 (Sonnenflecken-Maximum), welche von BOND⁴⁾ herrührt, auf die Aehnlichkeit der Gebilde der Jupiter-Atmosphäre mit Cirrus-Wolken direkt hingewiesen wird, auch heisst es an einer andern Stelle dieser Schrift »the most remarkable feature was a curdling appearance of the intervals between the belts, and also of the entire region about the south pole«. Ich selbst habe bei ganz guter Luft im Jahre 1871, also in einer Zeit, in der viele Sonnenflecken auftraten, ähnliche Wahrnehmungen gemacht (s. die Beobachtung von Nov. 11, 1871, pag. 61).

RANYARD hat in den oben erwähnten Abhandlungen seine Ansicht durch Citirung meistentheils englischer Beobachtungen zu stützen gesucht, wobei er für das erste Drittel dieses Jahrhunderts eine bedeutende Lucke lassen musste, da sich Beobachtungen oder Zeichnungen aus dieser Zeit nicht finden liessen. Ich habe mich bemüht, aus der mir zu Gebote stehenden astronomischen Literatur das wenige vorhandene Material zu sammeln, welches zur Entscheidung der angeregten Frage beitragen konnte, indem ich gleichzeitig unveröffentlichte Beobachtungen zu entdecken und für den vorliegenden Zweck zu verwerthen bestrebt war. Da meine Nachforschungen auch in mancher andern Beziehung nicht ohne Interesse waren, so will ich die Resultate derselben hier mittheilen.

H. SCHROTER spricht von einer »augenscheinlich merkwürdigen Veränderung der ganzen Jupiterfläche im Allgemeinen«, welche ihm am 30. Sept. 1786 zum ersten Male auffiel, und zu der auch die bereits erwähnte braunliche Färbung der Aequatorealzone gehört. Weisse Wolken in dieser Zone erwähnt er jedoch vorläufig nicht erst aus einer Beobachtung vom 6. Jan. 1787. Ist ersichtlich, dass er einen hellen Fleck beobachtet hat, der nach seiner Beschreibung allerdings die grösste Aehnlichkeit mit den in den letzten Jahren beobachteten, an der südlichen

¹⁾ Daher die Bezeichnung »port holes« die man in englischen Beobachtungen des Jupiter findet.

²⁾ Astronomische Nachrichten Nr. 1915 pag. 304.

³⁾ Astronomische Nachrichten Nr. 1904 pag. 126.

⁴⁾ Astronomische Nachrichten Band 12.

Grenze des Aequatorealstreifens befindlichen, rundlichen hellen Wolken hat Er schreibt darüber »Ausser allen diesen dunklen, überhaupt nur sehr kleinen Fleckenpunkten fiel mir am 6ten Jänner 1787 ein merkwürdiger sehr weisser lichter Fleck, und zwar abermals in eben derselben Abweichungslinie ins Auge, worin ich die sammtlichen bisher dunklen Flecken beobachtet hatte« (—6 5 jovigr Breite) »Seine Gestalt war langlicht, gleich einem Parallelogramm, aber nicht scharf begrenzt, sondern streifenartig Er war etwa $1\frac{1}{2}$ Linien oder ohngefähr $\frac{1}{8}$ des Jupiter-Durchmessers lang und nicht vollig $\frac{1}{2}$ Linie breit« Dies war im Jahre 1787 0, das zunächst begende von WOLF berechnete Sonnenflecken-Maximum fand aber 1788 5 \pm 0 5 statt Nimmt man nun an, dass SCHROTER die eintretende Veränderung in dem Aussehen des Planeten gleich beim Beginn beobachtete und berücksichtigt, dass eine derartige Erscheinung stets längere Zeit andauert so ist es nicht unwahrscheinlich, dass in damaliger Zeit die Coincidenz der Veränderungen in der Planeten-Atmosphäre mit einem Sonnenflecken-Maximum stattgehabt hat Jedenfalls spricht das Datum 1787 0 mehr zu Gunsten des Maximums, als des nach WOLF 1784 8 \pm 0 5 stattgehabten Minimums in dem Auftreten der Sonnenflecken

Einige Briefe vom Landmarschall von HAHN zu Remplin aus dem Jahre 1791, auf die Heir Prof d'ARRES in Kopenhagen die Gute hatte, mich aufmerksam zu machen, scheinen das lang andauernde Sonnenflecken-Maximum von 1788 5 zu bestätigen Die betreffenden Mittheilungen befinden sich in BODL's Ast. Jahrbuch für 1794 auf pag 241 ff unter dem Titel »Beobachtungen und Bemerkungen über die Streifen des Jupiters und deren Veränderungen« Die Beobachtungen, von denen die Rede ist, wurden im März und April des Jahres 1791 mit einem 7fussigen Teleskop bei ca 160maliger Vergrösserung ausgeführt, und sagt der Bericht an einer Stelle »Es war die Aequatorealzone ein halbbrauner Streifen, der auf beiden Seiten fortlief« Ferner »Die mittlere Zone war vollig gelb und von einer beträchtlichen Breite Hierbei war es ausserst merkwürdig, dass in der Mitte derselben sich feine weisse Wolkgen¹⁾ in gerader Richtung hnzogen Diese hindeuten gleichwol nicht, dass überall die gelbe Farbe des Grundes als die herrschende sichtbar war Gegen Süden, wo die weisse Zone anfieng, zeigte sich gleichfalls ein schwarzer Streifen, der nicht so breit als der nördliche war Von dieser südlichen Zone hing eine sehr helle weisse Wolke herab, die einen Theil der mittleren bedeckte«

Diesen Beobachtungs-Mittheilungen im Berliner Astronomischen Jahrbuche sind einige individuelle Anschauungen und eine Skizze des Planeten von der Hand HAHN's beigelegt, welche Letztere zwar nur ganz andeutungsweise ausgeführt ist, die aber ihren Zweck, zur Vervollständigung der Beschreibung zu dienen, meiner Ansicht nach vollkommen erfüllt, trotzdem dass die weissen Wolken der Aequatorealzone der Kurze wegen durch schwarze Striche dargestellt sind Letzteres sowohl als die HAHN'schen Ansichten erregen indess einige polemische Auslassungen des Astronomen GRUITHUISEN, von denen ich, im historischen Interesse, eine Probe zu geben hier nicht verfehlen kann Derselbe sagt in seinem astr. Jahrbuche für 1839 pag 84 in der Anmerkung »So mischt während 6 Seiten derselbe (HAHN) in seinem Aufsatz

¹⁾ Ich habe mir nicht erlaubt die Schreibweise des Autors abzuändern L

seine Haustheorie in die Beobachtungsergebnisse ein. Daraus wurde leider ein unverständliches Jaagen, welches bei ihm nicht gewöhnlich ist. Selbst seine Abbildung vermehrt die Confusion. Damals war es schwerer, eine Zeichnung in Kupferstich auszuführen. Allein gegenwärtig, wo jeder sein aus der Beobachtung genommenes Bild auf Stein übertragen kann, noch Schwarz statt Weiss und Weiss statt Schwarz geben zu sehen, erregt wahrlich ein wissenschaftliches Bedauern, weil die Gelehrten sich der Natur nie nahestellen wollen etc.

Trotz dieser intoliranten Kritik GRUTHUISEN's war nun die HAHN'sche Beobachtung für den vorliegenden Zweck ausserordentlich willkommen. Es ist vielleicht die beste Ueberslieferung über das Aussehen des Planeten im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts, wenn von dieser Zeit an bis in unsere Tage jedes Jahr nur eine solche Skizze gefertigt worden wäre, so würde man selbst bei un künstlerischer Ausführung denselben mit den Veränderungen der Jupiter-Atmosphäre bekannter sein. Was an Beobachtungsergebnissen in der HAHN'schen Untersuchung steckt, bleibt immer von Werth, seine Ansichten sind überdies minder gewagt als die Behauptungen GRUTHUISEN's, »deutliche Spuren der Mond- und Venusbewohner« entdeckt zu haben.

Die Zeitdifferenz zwischen dem Sonnenflecken-Maximum von 1788 5 und den HAHN'schen Beobachtungen von 1791 5 scheint an und für sich betrachtet zu gross zu sein, um ein Zusammenfallen der Ereignisse in der Sonnen- und Jupiter-Atmosphäre zu constatiren. Nichtsdestoweniger geht deutlich aus den obigen Mittheilungen HAHN's hervor, dass der Planet Eigenthümlichkeiten gezeigt hat, welche denen von 1848, 59 und 70 ähnlich gewesen sein müssen. Gerade dieser scheinbare Widerspruch kann indess als Stütze der Idee von RANYARD dienen, da das Sonnenflecken-Maximum von 1788 5 ein sehr intensives, langsam abfallendes gewesen ist. Nordlichter sind zu dieser Zeit in erstaunlicher Menge beobachtet worden, auch zeigt die Curve der magnetischen Variationen eine secundäre Erhebung zwischen 1790 und 1791.

Zahlreiche Zeichnungen des Jupiter aus den Jahren 1796 und 97 finden sich in SCHROTER's Beiträgen zur Erweiterung der Sternkunde, Göttingen 1798, jedoch wird von keinen absonderlichen Veränderungen berichtet. Die Sonnenflecken-Periode näherte sich sehr dem Minimum. Einer ziemlich detaillirten Zeichnung des Planeten vom Ende des Jahres 1799 oder Anfang 1800 begegnen wir in BODE's astronomischen Jahrbuch für 1803. Dieselbe ruht vom Pastor FRITSCH zu Quedlinburg her und ist mit einem 2 $\frac{1}{2}$ f RAMSDEN'schen Feinrohr aufgenommen. Eine gewisse Aehnlichkeit dieser Skizze im äusseren Habitus mit der Zeichnung von WARREN DE LA RUE aus dem Jahre 1856 (Sonnenflecken-Minimum) scheint ersichtlich.

Von FRITSCH existiren feiner 6 Jupiter-Zeichnungen aus den Jahren 1799, 1800, 1801, 1802 und 1803 in BODE's astronomischen Jahrbuch für 1809. Dieselben zeigen wenig Detail und keine besonderen Eigenthümlichkeiten, als dass die Anzahl der beobachteten dunklen Streifen eine wechselnde ist. Die Beschreibungen zu diesen Zeichnungen sind meines Wissens von BODE nicht veröffentlicht worden.

Das nächste allerdings sehr reducirte Sonnenflecken-Maximum hat nach WOLF 1804 0 \pm 10 stattgehabt. Wir finden einige Beobachtungen des Jupiter aus diesem Jahre vom Hofrath HUTH zu Frankfurt a. d. O. (BODE's Ast. Jahrbuch für 1807, pag. 188). Aus diesen Mittheilungen ist weiter nichts Auffallendes zu ersehen, als folgende Stelle: »Den 30. April

(1804) Ab 11 Uhr zeigte 4 auf der Nordost-Seite eine unregelmässige Abplattung, sie fing bald ubei dem nördlichen Aequatorialstreifen an und zog sich bis nahe an den Nordpol hin 4 sah in diesem Bogen seines Randes wie eingedruckt aus und hatte ein völlig schiefes Ansehen« Wollte man diese Erscheinung auf eine Schiagstellung von Streifen zuruckfuhren, so konnte man hiein wiederum eine Stutze für die Richtigkeit der RANYARD'schen Vermuthungen finden, da derselbe die schrag gegen die Rotationsrichtung stehenden Gebilde zu den periodischen Eigenthumlichkeiten rechnet

Aus dem Jahre 1805 wird von der Sternwarte zu Coimbia die Neubildung zweier Streifen (Aufhellung der Atmosphae) gemeldet (BODE's Asth Jahrbuch für 1809) Von hier an hort das Berliner Jahrbuch auf Quelle zu sein, es liess sich in den folgenden Banden weiter nichts entdecken, als einige kurze Notizen, die sich im Jahrgang 1817 befinden und zwar unter der Ueberschrift »Einige physisch-astronomische Beobachtungen des Saturns, Mars, des Mondes, der Venus und Sonne, vom Hrn Doct GRUTHUISEN Aus einigen Briefen desselben« Obgleich Jupiter nicht mit erwähnt war, so fand ich doch folgende Bemerkungen »In gunstigen Augenblicken sehe ich den ganzen Jupiter deutlich, wie mit feinen Wolkchen besaet«, ferner »In der Wolkenregion des 4 bemerke ich stets starke Veranderungen Bald ist alles wie gekrauselt, bald, ausser den 4 breiten dunklen Streifen, alles streifig, aber doch, wie mich dunkt, aus kleinen Wolken bestehend« Diese Schilderung liess mich vermuthen, dass der Verfasser mit einem besonders guten Sehvermogen ausgestattet gewesen sein musste In der That sagt er selbst im Jahrbuch für 1827, pag 229 »Mein Auge, welches jedem guten Fernrohr eine doppelte Precision giebt« Hierdurch wurde ich veranlasst, mir die Schriften GRUTHUISEN's zugänglich zu machen, und zu meiner grossten Freude entdeckte ich in den von ihm herausgegebenen astronomischen Jahrbuchern zahlreiche Jupiterbeobachtungen aus den Jahren 1814 bis 1846, zum grossten Theile durch gute Zeichnungen illustirt, leider mit einer Lucke von 1824—1836 Der Autor sagt hieruber selbst »Am 7 Nov 1824 ($1823\ 2 \pm 0\ 5$ O-flecken-Minimum) habe ich mich im Tagebuch ausdrücklic beklagt, dass die Streifen bey der besten Luft so undeutlich erscheinen Mich langweilte dies und ich gab die Jupitersbeobachtungen momentan auf, und da sie durch dringendere wissenschaftliche Beschäftigungen bis Anfang 1836 ausgesetzt blieben, so sah ich mein Unrecht, welches ich an diesem interessanten Weltkörper begangen habe, ein, als ich sah, dass Jupiter jetzt nur einen einzigen sehr dunklen Mittelstreifen hatte«

Nach 1804 fand das erste Sonnenflecken-Maximum $1816\ 8 \pm 0\ 5$ statt Wir finden in GRUTHUISEN's Jahrbuch für 1843 und 44 eine durch Figui vervollstandigte Beobachtung des Planeten vom 20 Mai 1816, Abends $\frac{1}{2}9$ Uhr »Grosse Veranderung der nördlichen Hauptstreifen, es waren ihrer zwei, der dem Aequator nahere war durch das ganze Jahr 1814 theils breiter, theils etwas schmaler als der mehr nördliche, doch mehrentheils so, wie die Figuien 1 bis 5 dieses zeigen Aber bis zum 20 Mai hin gestaltete sich dieses Verhältniss so, dass der südliche der beiden nördlichen Mittelstreifen sehr dunkel, mit vielem Dunklem gekrauselt und nicht einmal halb so schmal als der ihm correspondirende, ihm gegen-

¹⁾ Astronomisches Jahrbuch für physische und naturhistorische Himmelsforscher, 1839 pag 82

über liegende Mittelstreifen war, der sich im Osten etwas verschmälert, im Westen aber fast wie gespalten darstellte. Der nördlichste Mittelstreifen hatte sich mit den Polastreifen vereinigt, und der südlichste war frei und ausserst schmal, so dass unter den vier Mittelstreifen alle Symmetrie verschwunden war. In den folgenden Jahren stellte sich zwar diese Symmetrie leidlich wieder her, wie dieses die 10 und 11 Figuren zeigen, aber alle Streifen blästen gar sehr ab« (Uebergang zum Minimum 1823 2). Für die Zeit des Sonnenflecken-Minimums 1829 5 ± 0.5 konnten ausser einigen Notizen von SCHWABE¹⁾, aus denen für den vorliegenden Zweck Nichts zu entnehmen ist, weder Zeichnungen noch Beobachtungen des Planeten aufgefunden werden, hingegen für das folgende Minimum sind Belege über das Aussehen des Planeten vorhanden.

In der populären Astronomie von JOHN HRSCHHEL befindet sich eine sehr gute Jupiter-Zeichnung vom 23. Sept. 1832, welche mit Hilfe des 20fussigen Teleskopes zu Slough aufgenommen wurde, sie zeigt nichts von jenen Eigenthümlichkeiten, welche neuerlich zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima beobachtet wurden. Dasselbe gilt von den Zeichnungen aus den Jahren 1834 und 1835, welche sich in den »Beiträgen zur physischen Kenntniss der himmlischen Körper« von BEHR und MADLER befinden. Die in dieser Schrift befindlichen 2 Zeichnungen vom Januar 1836 gehören allerdings einer Zeit an, die sich dem Maximum naht, ohne dass sie besondere Ereignisse erkennen lassen, jedoch wäre es nicht unmöglich, dass die Erscheinungen weniger vor dem Maximum begonnen, als sie nach demselben sich fortsetzen. GRUTHUISEN constatirt wenigstens wieder starke Umwandlungen der Streifen im Jahre 1838 (Maximum 1837 2 ± 0.5). Er sagt in seinem Jahrbuch für 1845, pag. 108: »Von nun an wurden die Mittelstreifen schnell breiter und die reinen Parallellinien fingen an, zerrissen und unregelmässig zu werden«. Ferner: »In ihrer grössten Zerrissenheit und Unordnung zeigten sich die Mittelstreifen am 12. Febr. 1838 Morgens 7 Uhr. Der südliche war an seinem südlichen Rande noch gut begrenzt, aber in seiner Mitte war er gekrauselt und am nördlichen Rande war die Begrenzung noch bemerkbar. Aber der nördliche Streif war ganz zerrissen und in seiner Mitte ging ein Fortsatz ab, der sich mit dem südlichen Streifen vereinigte, und überhaupt war der helle Zwischenraum zwischen beiden rostbraunen Streifen kaum bemerkbar, und der Zwischenraum zwischen dem südlichen Mittelstreifen und der Grenze der Polastreifen war viel heller, als der gleichnamige auf der nördlichen Halbkugel«. Ganz besonders zu berücksichtigen ist die, dieser Beschreibung zugehörige Figur Nr. 8 auf Tafel E: dieselbe zeigt eine gelbbraune Aequatorealzone mit einigen runden weissen Wolken, ähnlich wie es 1870 beobachtet wurde.

Die 24 Jupiterzeichnungen aus den Jahren 1814 bis 1824 und 1836 bis 1843, die sich im fünften und sechsten Jahrgang des GRUTHUISEN'schen Jahrbuches befinden, bilden überhaupt ein interessantes Stück Geschichte der Veränderungen in der Jupiter-Atmosphäre.

Durch die gutige Vermittelung des Herrn Prof. GALLE in Breslau wurden mir feiner einige Skizzen des Jupiter aus den Jahren 1838, 1839 und 1840 zugänglich. Dieselben be-

¹⁾ Im Auszug mitgetheilt von GRUTHUISEN in dessen Astr. Jahrbuch für 1840 pag. 100 und 101.

finden sich in Beobachtungsbüchern der Berliner Sternwarte und rühmten von Prof. GAULLE selbst her. Man erkennt in den Zeichnungen aus dem Jahre 1838 deutlich helle ovale Stellen in der äquatoralen Zone, die mit dunklen Partien abwechseln, genau wie es zu den Zeiten der letzten Sonnenflecken-Maxima beobachtet wurde. In den die Zeichnungen begleitenden Notizen wird mehrfach der rothbraunen Farbe der Streifen Erwähnung gethan. So heisst es z. B. bei der Beobachtung vom 2. Mai 1839: »Die beiden Einfassungstreifen der Mittelzone waren rothbraun und in der Mitte mit dunklen Knoten versehen«. Ferner vom 30. Mai 1839: »Die drei stärksten Streifen *a*, *b*, *c* waren rothbraun. Zwischen *b* und *c* war ein schwächerer grauer, der mit *c* durch graue Flecken verbunden war. Uebrigens waren die rothbraunen Streifen nicht ganz gerade, sondern flockig und wellenförmig begrenzt«.

Die Streifenbildung scheint zu dieser Zeit überhaupt sehr ausgeprägt gewesen zu sein, so dass der Planet als interessantes Object erschien und öfter von GAULLE gezeichnet wurde. Bei der Skizze vom 12. März 1839 steht: »Der Jupiter zeigte sieben grössere Streifen«. Leinert 1839, Juni 20: »Die Streifen sind ungerade und ungleichförmig dunkel. Der obere Pol theils strichförmig und wellenförmig schattirt, theils mit weissen Flecken versehen«.

Die vorhandenen Skizzen aus dem Jahre 1840 deuten eine vor sich gehende Veränderung in den Streifen des Planeten an, entsprechend dem Uebergang zum nächsten Sonnenflecken-Minimum 1844.

Nach der Zeit, in welcher GRUTHUISEN regelmässig seine Jupiterbeobachtungen publicirte, begegnen wir wieder nur zeitweiligen Mittheilungen in Zeitschriften und Büchern. Ich versuchte daher auf privatem Wege zu entdecken, ob irgend wo unveröffentlichte Beobachtungen des Planeten sich finden liessen. Das Resultat dieser Nachforschungen war ein sehr günstiges, indem mir von dem Director der Athenaei Sternwarte, Herrn J. SCHMIDT 253 Jupiterzeichnungen auf 11 Tafeln zur Ansicht guttätig übersendet wurden. Die erste dieser Zeichnungen datirt aus dem Jahre 1841, die letzte trägt das Datum 1873, Juni 8, in der Zwischenzeit sind alle Jahre vertreten, ausser 1852, 1853 und 1858. Ganz besonders viele (75) und interessante Zeichnungen stammen aus dem Jahre 1862. Es wäre zu wünschen, dass diese reichhaltige Sammlung Veröffentlichung finden möchte, damit sie auch weiteren Kreisen zugänglich wurde.

Bei einer Vergleichung dieser Original-Zeichnungen ist nicht zu verkennen, dass die Zeiten der Sonnenflecken-Minima 1844, 1856 und 1867 charakteristisch sind durch grosse Mittigkeit und zum Theil eine geringe Anzahl der Streifen, auch aus den neuesten Zeichnungen des Jahres 1873 scheint sich der allmähliche Uebergang zur nächsten Minimal-Epoche durch ein Abblässen der Streifen zu documentiren, ebenso wie ich dies bereits aus meinen Beobachtungen mitgetheilt habe. Charakteristische Eigenthümlichkeiten in der Jupiteratmosphäre, welche nach RANFORD den Maximal-epochen der Sonnenflecke angehören, sind für 1848/6 aus den Zeichnungen nicht zu sehen, vielleicht dass die Luft bei den wenigen Beobachtungen, welche aus dieser Zeit vorliegen, nicht günstig gewesen ist. Glücklicherweise existiren von 1848 andere Beobachtungen, welche hier ergänzend eingeschaltet werden können und auf die ich weiter unten zurückkomme.

Die Jahre 1860, 61 und 62¹⁾ sind in den SCHMIDT'schen Tafeln durch starke Abnormalitäten ausgezeichnet, seltsamer Weise scheinen jedoch hierin die Beobachtungen aus dem letzten dieser drei Jahre zu gipfeln, trotzdem 1860 der Maximal-Epoche entspricht. Es mag dies daher kommen, dass bei der ausserordentlich häufigen Beobachtung des Planeten, wie sie durch J. SCHMIDT im Jahre 1862 stattgefunden hat, vielleicht in Verbindung mit sehr günstigen atmosphärischen Zuständen, ein grosser Detailreichthum erkannt wurde. W. HUGGINS, welcher mit 8zölligem Instrument derartige Beobachtungen angestellt hat, bestätigt wenigstens für 1860 die Anwesenheit der eigenthümlichen rundlichen hellen Wolken, die auch J. SCHMIDT im Jahre 1862 nicht entgangen sind, wie ich aus Tafel 5 und 6 seiner Zeichnungen ersehe. Bei dieser Gelegenheit will ich nicht verfehlen, Herrn W. HUGGINS für die Ueberlassung von 22 Jupiterskizzen aus den Jahren 1856 bis 1860, welche auf durchsichtigem Papier direct von seinen Originalen copirt wurden, und die von der ausserordentlich sorgfältigen Beobachtungsweise ihres Urhebers Zeugnis ablegen, bestens zu danken. Es ist bedauerlich, dass eine Menge deraartiges werthvolles Material unveröffentlicht bleibt. Für die Jahre 1870, 71 und 72¹⁾ bestätigten die SCHMIDT'schen Zeichnungen die so vielfach beobachteten eigenthümlichen Bildungen.

Nach der Durchmusterung eines Zeitraumes von 100 Jahren in der Gegenwart angelangt, muss ich hier noch einiger Beobachtungen und Zeichnungen aus der neueren Zeit Erwähnung thun, die ich ausgelassen habe, um das Resultat, welches die Reihe der Beobachtungen von J. SCHMIDT ergab, nicht unterbrechen zu müssen.

Für das Sonnenflecken-Maximum 1848/6 finden sich in der bereits citirten Schrift von BOND (Astr. Nachrichten, Band 12) einige interessante Notizen, die ich mittheilen will.

Ueberschrift: »Observations on the belts and satellites of Jupiter, etc. by the Messrs BOND. Cambridge U. S. February 1848«

»On the 28th of January and 3^d of February we had excellent opportunities for examining both hemispheres of the planet Jupiter, as on both occasions the atmosphere was in a remarkably tranquil state, and the definition good. On the 28th of January at 10^h 30^m Cambridge m s t nine belts were counted, including those covering the polar regions of the planet. The principal equatorial belt was of an even surface and its edges were nearly parallel. The next north was very irregular particularly on its northern side. The other belts bore a striking resemblance to cirrus clouds²⁾, when about subsisting into the elongated form of cirrostratus«

An einer anderen Stelle heisst es:

»On the 3^d February at 9^h 30^m m s t the opposite hemisphere was presented under equally favorable circumstances. Three belts only were seen. The broad one, lying a little South of the Equator, had no longer its sides parallel as on the 28th of January, but a deep hollow on its Southern edge reaching nearly across on the preceding side. The principal northern belt was much broken and diversified with dark spots and inequalities

¹⁾ Wie schon oben bemerkt, scheinen die eigenthümlichen Bildungen in der Jupiter-Atmosphäre nach dem Maximum längere Zeit anzuhalten, entsprechend der langsam abfallenden Curve der Sonnenflecken Häufigkeit.

²⁾ Siehe die Beobachtung von Nov. 11. 1871 pag. 61.

But the most remarkable feature was a dwindling appearance of the intervals between the belts and also of the entire region about the south pole»

Aus der Zeit des Minimums 1856 existiren ein Kupfeistich nach einer Jupiter-Zeichnung von WARRIN DE LA RUE, welche am 25 Oct 1856, 9^h G M T mit einem 1,5 zolligen NEWTON'schen Aequatoreal aufgenommen wurde, und 3 genaue Zeichnungen des Planeten in den Phil. Trans Vol 148 von PIAZZI SMITH, gezeichnet am 4, 5 und 6 Septbr 1856 auf der »Alta vista station« des Pik von Teneriffa. Die letzteren 3 Zeichnungen stimmen mit der von W DE LA RUE in der Wiedergabe des allgemeinen Habitus des Planeten sehr gut überein. Sammtliche vier zeigen keine rundlichen Wolken etc.

Eine Beobachtung SECCCHI¹⁾, die nun deshalb von besonderem Werthe zu sein scheint, weil sie ganz zu einem andern Zwecke als dem der speciellen Beobachtung des Jupiter angestellt wurde und die in die Zeit des Sonnenflecken-Maximums 1860 fällt, soll hier nicht unerwähnt bleiben.

»1 Nov 1860. Siccome e un po' nebbioso si dubita di illusione e si va a Giove ma coll'oculare ordinario si vede una definizione d'una eccellente e le zone del pianeta e nubi globulari magnifiche, quindi era buona la definizione anche prima con Nettuno«

Ich glaube mich in der vorstehenden Zusammenstellung bemüht zu haben, möglichst ohne Voreingenommenheit zu verfahren. Die fast allgemeine Bestätigung der RANFARN'schen Idee ist daher zum mindesten sehr fiappant. Trotzdem wird es kaum statthaft sein, den Zusammenhang, welcher zwischen den Erscheinungen in der Sonnen- und Jupiter-Atmosphäre zu bestehen scheint, als erwiesen zu betrachten, bevor nicht eine neue Reihe zukünftiger Beobachtungen des Planeten, speciell zu dem Zwecke angestellt, die vorläufigen Vermuthungen zur Gewissheit erhebt. Selbst im Falle eines negativen Resultates würden derartige genaue und fortlaufende Beobachtungen, bei den jetzt sehr vervollkommenen optischen Hilfsmitteln, nicht ohne Erfolg für unsere Kenntniss der Vorgänge und periodischen Veränderungen in der Atmosphäre des Jupiter sein.

Die jovigraphische Lage eines Streifens der nördlichen Hemisphäre in den Jahren 1870, 71, 72 und 73

Der im Jahre 1871 mit intensiver Dunkelheit auftretende und oft mit verschiedenen Ungleichheiten versehene Streifen der nördlichen Hemisphäre, welcher in den vorhergehenden Beobachtungen den Namen Nordstreifen führt, ist sehr oft mit Rücksicht auf seine jovigraphische Lage gemessen worden. Es durfte nicht ohne Interesse sein, sammtliche Messungen hier zusammenzustellen, und aus ihnen einen Mittelwerth abzuleiten.

¹⁾ Sugli spettri prismatici etc 1872 pag 51

| Datum | | | Jovigr Breite ¹⁾ | Gew | Datum | | | Jovigr Breite | Gew |
|-------|------|----|-----------------------------|------|-------|------|----|---------------|------|
| 1870 | Nov | 18 | +26 8 | 0 25 | 1871 | Nov | 11 | +23 2 | 1 00 |
| 1871 | Jan | 22 | 25 6 | 0 25 | - | - | 12 | 22 - | 1 00 |
| - | - | 29 | 26 0 | 0 25 | - | - | 1- | 24 2 | 0 25 |
| - | - | 30 | 26 1 | 0 25 | - | - | 13 | 25 0 | 0 50 |
| - | Sept | 15 | 26 4 | 0 25 | - | - | 17 | 20 9 | 0 25 |
| - | - | 18 | 22 1 | 0 25 | - | - | 18 | 22 6 | 0 75 |
| - | - | 19 | 22 9 | 0 50 | - | - | 19 | 24 6 | 0 50 |
| - | Oct | 1 | 25 0 | 0 75 | 1872 | Jan | 18 | 23 1 | 0 50 |
| - | - | 3 | 20 9 | 0 50 | - | - | 19 | 24 2 | 0 75 |
| - | - | 5 | 18 3 | 0 25 | - | - | 26 | 25 5 | 0 50 |
| - | - | 9 | 20 6 | 0 75 | - | Marz | 2 | 23 6 | 1 00 |
| - | - | 14 | 20 4 | 0 75 | - | - | 4 | 21 8 | 0 75 |
| - | - | 16 | 21 4 | 1 00 | - | Oct | 24 | 20 1 | 0 50 |
| - | - | 17 | 25 7 | 0 75 | - | - | 27 | 22 3 | 1 00 |
| - | - | 18 | 24 0 | 0 75 | - | Nov | 15 | 21 0 | 0 75 |
| - | - | 19 | 22 1 | 1 00 | - | Dec | 11 | 25 5 | 0 50 |
| - | - | 20 | 21 5 | 0 50 | 1873 | Jan | 2 | 21 1 | 0 75 |
| - | - | 24 | 24 0 | 0 25 | - | - | 7 | 23 0 | 0 75 |
| - | - | 28 | 19 3 | 0 50 | - | - | 10 | 22 4 | 1 00 |
| - | Nov | 3 | 21 1 | 0 50 | - | - | 12 | 23 0 | 0 75 |
| - | - | 3 | 19 5 | 0 50 | - | - | 17 | 23 9 | 0 50 |
| - | - | 6 | 22 1 | 0 25 | - | - | 25 | 22 5 | 1 00 |

Theilt man den Zeitraum, in welchem obige Messungen angestellt wurden in drei Perioden ein, so dass die erste Periode von 1870, Nov 18 bis 1871, Jan 30, die zweite Periode von 1871, Sept 15 bis 1872, Marz 4 und die dritte Periode von 1872, Oct 24 bis 1873, Jan 25 dauert, und berechnet für diese Perioden das Mittel ohne Berücksichtigung der Gewichte, so erhält man für die jovigr Breite des Nordstreifens

$$\begin{aligned}
 &+26^{\circ}12 \text{ in der I Periode} \\
 &+22.41 \text{ „ II „} \\
 &+22.46 \text{ „ III „}
 \end{aligned}$$

Das Gesamtmittel beträgt +22 76 Da aber die Messungen der ersten Periode durch ihre verhältnissmassig grossen Werthe das Resultat, welches aus der zweiten und dritten Periode in guter Uebereinstimmung hervorgeht, stark beeinflussen, trotzdem dass sie nur in geringer Anzahl vorhanden sind, so erscheint es geboten, diese Messungen für sich zu betrachten und zur Berechnung der Lage des Nordstreifens während der beiden Oppositionen 1872 und 1873

¹⁾ Die im 1 Hefte der Bothkamper Beobachtungen pag 89 aufgeführten jovigr Breiten des Nordstreifens sind auch in obiger Zusammenstellung enthalten jedoch corrigirt nach der Lage des Jupiter-Aequators

nicht hinzuzuziehen. Thut man dies, so erhält man für die combinirte zweite und dritte Periode den Werth

$$+22.42 \pm 0.174$$

bei dem wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung von ± 1.100

Die grossen Werthe der ersten Periode wurden auf eine etwas nördlichere Lage des Nordstreifens zu dieser Zeit schliessen lassen, ein Fall, der durchaus nicht unwahrscheinlich ist, da jedenfalls in der Atmosphäre des Planeten Bewegungen in meridionaler Richtung erfolgen, jedoch soll hierauf deswegen kein Gewicht gelegt werden, weil die ersten Werthe nur in geringer Anzahl vorhanden sind, und die Messungen nicht mit der Genauigkeit wie später ausgeführt wurden.

Mit Benutzung sammtlicher Werthe unter Berücksichtigung der oben angegebenen Gewichte, bei deren Annahme die Güte des Luftzustandes sowie die Anzahl der einzelnen Messungen massgebend gewesen ist, ergibt sich das Gesamtmittel für die jovigraphische Breite des Nordstreifens zu

$$+22.55 \pm 0.107$$

Der w. F. einer Beobachtung vom Gewichte 1.00 betrug ± 0.550

Der wahrscheinliche Fehler des Endresultats von 0.107 jovigr. Breite entspricht 17.1 geogr. Meilen bei Annahme eines mittleren Durchmessers des Planeten von 18300 geogr. Meilen. Die Dicke des verhältnissmässig schmal erscheinenden Nordstreifens wurde am 12. Jan. 1873 zu 50 jovigr. Breite = ca. 800 geogr. Meilen bestimmt.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass H. SCHROTER in nahezu derselben jovigr. Breite einen dunklen Streifen beobachtet hat, von dem er aussagt, dass er am 12. Nov. 1785 entstanden, später aber merklich stärker und augenfälliger geworden sei. Die jovigr. Breite dieses Streifens bestimmte SCHROTER 1786 zu $+20^\circ 5'$.

Es wurde nun noch untersucht, ob die Correctionen, welche an den betreffenden jovigr. Breiten wegen der verschiedenen Lage des Jupiteraequators auf der erleuchteten Planetenscheibe angebracht worden waren, und die sich von $+2.6$ bis -0.9 erstreckt hatten, auch wirklich dem Gange in den uncorrectirten Werthen entsprachen, und ob es vielleicht möglich sei nachzuweisen, dass die Voraussetzung des Zusammenfallens von Jupiter-Aequator und der Bahnebene des 3. Trabanten nicht ganz streng aufrecht erhalten werden konnte. Zwanzig der bestbestimmten Werthe wurden zu diesem Zwecke zusammengestellt und die Abweichungen vom Mittel der correctirten Werthe gebildet.

Die Differenzen zeigten im Allgemeinen mit den angewandten Correctionen eine gute Uebereinstimmung im Gange. Die Zu- oder Abnahme der einzelnen Werthe erfolgte indess nicht stetig genug, um neue, einer etwas anders liegenden Ebene, als der der Bahn des 3. Trabanten entsprechende Correctionen abzuleiten. Dieser geringen Stetigkeit lag jedenfalls weniger die Ungenauigkeit der Messungen als die öfter vorhandene Schragstellung des Streifens zu Grunde.

Ueber Schragstellung von Streifen

Wie aus den mitgetheilten Beobachtungen ersichtlich ist, kamen zum Oefteren dunkle Streifen in der Atmosphäre des Jupiter vor, welche eine deutlich erkennbare Neigung gegen die Rotationsrichtung zeigten. Die Grösse dieser Neigung war sehr verschieden. Ihr Maximum wurde an einem Streifen, der vom 25 Dec 1871 bis 2 März 1872 auf der südlichen Hemisphäre beobachtet werden konnte, zu ca 17° bestimmt. Durch ein hierbei mit Prof F ZOLLNER geführtes Gespräch wurde ich veranlasst, eine Reihe Positionswinkelbestimmungen an einem Streifen des Planeten vorzunehmen, der keine sofort bemerkbare Abweichung von der Rotationsrichtung zeigte, um so nachzuweisen, ob derselbe wirklich genau parallel dem Aequator lag, oder ob er durch meridionale Strömung von der durch den Umschwung bedingten Richtung mehr oder minder abgelenkt wurde. Dass der Ausschlag nur ein sehr geringer sein würde, war vorauszusehen, ich wählte daher, um die Sicherheit der Einstellungen zu erhöhen, den am deutlichsten hervortretenden Nordstreifen ($+22.6$ jovigr Breite). Die Messungen, an denen Dr VOGEL sich zu betheiligen die Güte hatte, konnten nur bei der günstigsten Luftbeschaffenheit mit derjenigen Sicherheit ausgeführt werden, welche zu diesem Zwecke erforderlich war, sie ergaben jedoch unzweifelhaft das Resultat, dass der Positionswinkel des Nordstreifens sich im Verlauf einiger Stunden schon merklich veränderte. Nachdem dies constatirt war, stellte ich diese und einen grossen Theil der von mir vordem ausgeführten Positionswinkelbestimmungen des Nordstreifens zusammen und reducirte dieselben in der Weise auf eine einzige bestimmte Umdrehung des Planeten, dass sie direct vergleichbar wurden, genau als wären sie sammtlich während des Verlaufs dieser Umdrehung angestellt worden, und zwar um zu sehen, ob die verschiedenen Werthe sich graphisch durch eine stetig verlaufende Curve verbinden liessen. Das Resultat dieser Untersuchung soll weiter unten mitgetheilt werden, nachdem zuvor die speciell für den angedeuteten Zweck im März und April 1872 angestellten Beobachtungen mitgetheilt worden sind.

Beobachtungen

| 1872 | März 2, 6 ^h 50 m | Zt | März 2, 6 ^h 75 | März 2 10 ^h 20 | März 4 6 ^h 50 |
|------|---|----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | V ¹⁾ | | L | V | L |
| | 350 0 | | 350 1 | 348 8 | 348 6 |
| | 350 5 | | 349 8 | 348 5 | 347 8 |
| | 350 7 | | 350 3 | 348 3 | 347 9 |
| | 351 0 | | 349 9 | 348 3 | 348 1 |
| | 350 8 | | 350 3 | 348 5 | 348 5 |
| | 351 0 | | 349 8 | 348 0 | 349 0 |
| | 349 8 | | 349 5 | 348 5 | 348 9 |
| | 350 8 | | 350 0 | 348 6 | 349 0 |
| | 350 7 | | 350 3 | 348 5 | 348 8 |
| | 350 7 | | 350 1 | 348 8 | 348 7 |
| | <u>Mittel = 350 6 \pm 0 09</u> | | <u>350 0 \pm 0 06</u> | <u>348 5 \pm 0 05</u> | <u>348 5 \pm 0 10</u> |

¹⁾ V bedeutet Vogel L Lohse

| 1872 | Marz 4, 7 ^h 38 m Zt | Marz 4, 8 ^h 17 | Marz 4, 13 ^h 25 | Marz 5, 6 ^h 00 |
|----------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | L | V | L | V |
| | 349 9 | 350 8 ¹⁾ | 349 1 | 349 1 |
| | 349 8 | 350 7 | 349 9 | 349 3 |
| | 350 5 | 350 1 | 350 3 | 348 5 |
| | 351 0 | 351 0 | 350 3 | 348 8 |
| | 350 3 | 350 7 | 349 8 | 348 9 |
| | | | | 348 9 |
| | 350 0 | 350 7 | 349 3 | |
| | 350 0 | 350 9 | 350 5 | |
| | 351 0 | 351 0 | 350 4 | |
| | 350 4 | 350 8 | 350 3 | |
| | 350 2 | 350 5 | 350 4 | |
| Mittel = | 350 3 ± 0 09 | 350 7 ± 0 09 | 350 0 ± 0 11 | 34 89 ± 0 08 |

| Marz 5, 6 ^h 25 | Marz 6, 6 ^h 75 | Marz 6, 6 ^h 95 | Marz 6, 9 ^h 10 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| I | L | V | I |
| 349°5 | 349 9 | 349 7 | 351°0 ²⁾ |
| 349 7 | 349 6 | 349 9 | 350 8 |
| 349 2 | 349 2 | 349 3 | 350 9 |
| 350 0 | 349 6 | 349 8 | 350 7 |
| 349 6 | 349 5 | 349 7 | 350 8 |
| 349 7 | 349 3 | 349 6 | 350 8 |
| 349 6 ± 0 07 | 349 5 ± 0 07 | 349°7 ± 0°06 | 350 8 ± 0 03 |

| Marz 6, 10 ^h 10 | Marz 7, 10 ^h 62 | Marz 8, 6 ^h 19 | Marz 8, 6 ^h 25 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| V | L | V | L |
| 350 3 ²⁾ | 350 0 | 349°7 | 349 6 |
| 350 6 | 351 0 | 349 0 | 349 0 |
| 350 6 | 350 8 | 349 5 | 349 5 |
| 350 3 | 351 1 | 349 4 | 349 7 |
| 350 6 | 350 8 | 350 1 | 349 5 |
| 350 0 | 350 8 | 350 0 | 349 8 |
| 350 4 ± 0 07 | 350 8 ± 0°11 | 349 6 ± 0 11 | 349 5 ± 0 08 |

¹⁾ Der Nordstreifen erschien geknickt was die Einstellungen erschwerte

²⁾ Der Luftzustand war den Messungen sehr günstig, und beide Beobachter constatirten, dass Fehler in den Einstellungen die so gross waren dass sie das Resultat um einen Grad beeinflussten bei einiger Sorgfalt nicht denkbar wären Die Veränderung im Positionswinkel des Nordstreifens nach Verlauf von ca 3 Stunden war demnach evident

| 1872 | Marz 8, 8 ^h 42 m Zt | Marz 8, 8 ^h 67 | Marz 9, 7 ^h 00 | Marz 11, 10 ^h 55 |
|--------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | L | V | I | I |
| | 349 2 | 349 7 | 350 5 | 345 5 |
| | 348 8 | 349 - | 350 6 | 345 1 |
| | 349 2 | 349 2 | 350 5 | 348 6 |
| | 348 9 | 349 1 | 350 7 | 349 0 |
| | 348 9 | 349 3 | 350 7 | 348 5 |
| | 349 1 | 349 7 | 350 5 | |
| Mittel | 349 0 ± 0 05 | 349 4 ± 0 07 | 350 6 ± 0 01 | 345 5 ± 0 10 |
| | Marz 13, 7 ^h 00 | April 11, 8 ^h 15 | April 11 8 ^h 27 | |
| | L | L | V | |
| | 349°5 | 349 1 | 349 6 | |
| | 349 0 | 349 0 | 349 0 | |
| | 349 9 | 348 9 | 349 5 | |
| | 349 5 | 349 4 | 348 7 | |
| | 349 2 | 348 9 | 349 2 | |
| | 349 6 | 349 2 | 349 4 | |
| | 349 5 ± 0 09 | 349 1 ± 0 05 | 349 - ± 0 09 | |

Wie die früheren Positionswinkelbestimmungen des Nordstarcens, wurden auch die vorstehenden 23 Messungsreihen auf die Weise vorgenommen, dass ein nicht beleuchteter Laden des Mikrometers auf die Planetenscheibe dicht in den betreffenden Streifen gestellt und so lange gedreht wurde, bis er dem Auge des Beobachters parallel dem Streifen erschien. Wie aus den Abweichungen der einzelnen Messungen ersichtlich ist, konnte dies von ein und demselben Beobachter mit ziemlicher Sicherheit ausgeführt werden. Der constante Auffassungsfehler zwischen beiden Beobachtern trat ebenfalls nicht so beträchtlich auf, dass es unstatthaft gewesen wäre, die Beobachtungsergebnisse sammtlich zu einem Resultate zu vereinigen.

Um obige Werthe direct vergleichbar zu machen, war es nothig, dieselben wegen der veränderlichen Stellung von Erde und Jupiter entsprechend zu corrigiren und auf eine Umdrehung des Planeten zu reduciren, d. h. von der, zwischen dem betreffenden Beobachtungsstaue und einem beliebig gewählten Anfangspunkte verflossenen Zeit die ganzen Revolutionen abzurechnen, um so die Stellen der Planetenoberfläche in Zeitmaass ausgedrückt zu erhalten, für welche die Positionswinkelbestimmungen galten.

Die mitgetheilten Winkelgrossen sind die directen Ablesungen am Positionskreis und entsprechen nicht den wahren Positionswinkeln, da der Kreis insofern umgekehrt getheilt ist, als sein Nullpunkt bei 90° resp. 270° Positionswinkel liegt. Der Collimationsfehler des Positionskreises wurde immer übereinstimmend zu -0°2 gefunden, welche Grösse ebenfalls als Correction an obigen Werthen anzubringen ist.

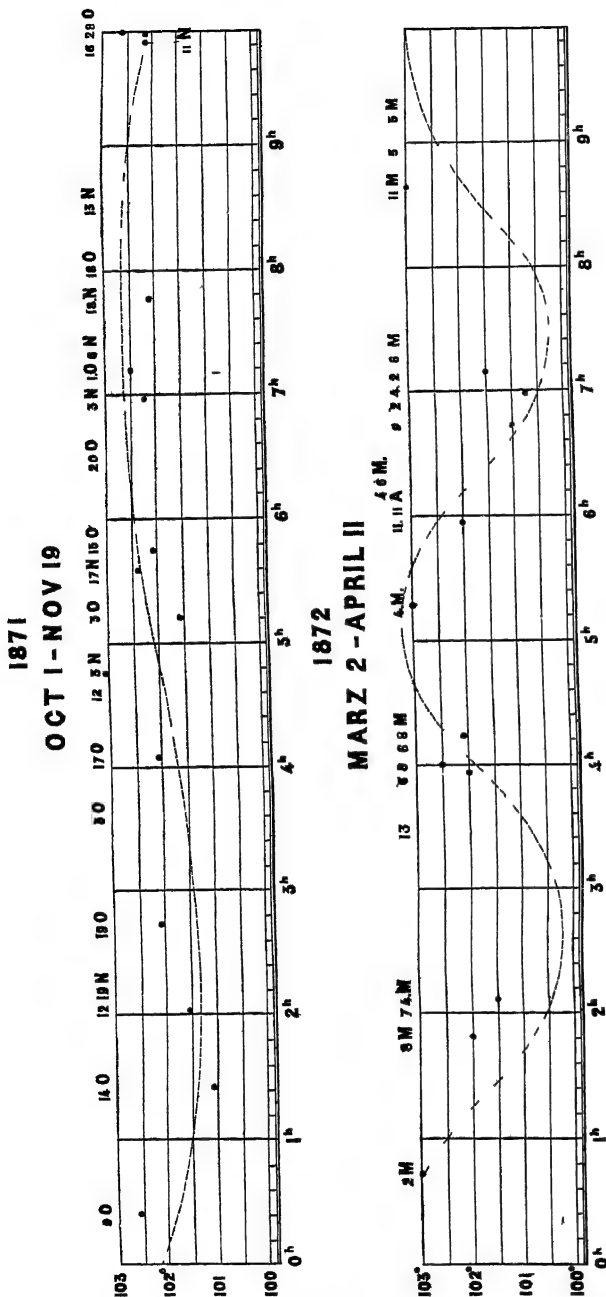
Indem ich nun im Folgenden die reducirten und corrigirten Messungsergebnisse tabellarisch zusammenstelle, gebe ich den eben mitgetheilten Beobachtungen vom März und April

1872, der chronologischen Reihenfolge wegen, den Platz nach einer Reihe Bestimmungen vom October und November 1871, die ohne Rücksicht auf den vorliegenden Zweck angestellt wurden, die aber ebenfalls ein beachtenswerthes Resultat ergaben

1871, September 15 16^h50 m Zt Bothkamp, wählte ich bei den Reductionen als Anfangspunkt. Der an diesem Tage gemessene Positionswinkel bedurfte also keiner weiteren Correction während die folgenden wegen der verschiedenen Lage, welche die Parallelkreise auf dem Jupiterellipsoid gegen die AR-Richtung haben mussten, corrigirt wurden. Als Umdrehungszeit des Planeten galt der Weith 9^h24^m1

Da ich Anfangs glaubte, dass der Unterschied zwischen wahrer und scheinbarer Umdrehungszeit des Planeten so beträchtlich sei, dass das Resultat dadurch stark beeinflusst werden konnte habe ich für die Beobachtungen von Septbr 15 bis Nov 19 1871 hierauf Rücksicht genommen. Ich überzeugte mich jedoch, dass in Anbetracht des vorliegenden Zweckes die Abweichungen zu klein waren um Einfluss auszuüben, und habe ich daher bei den Beobachtungen vom März und April 1872 einfach mit der Umdrehungszeit 9^h24^m1 fortgerechnet

| Datum | | | Beob Zeit | Verflossene | | Beob | | Corrig | |
|-------|------|----|--------------------|----------------|-------------------|------|---|--------|---|
| | | | | Ganze Rot | Stunden | Pos | W | Pos | W |
| 1871 | Sept | 15 | 16 ^h 50 | 0 ^r | 0 ^h 00 | 100 | 5 | 100 | 5 |
| | Oct | 1 | 16 87 | 38 | 7 19 | 103 | 4 | 102 | 5 |
| | - | 3 | 16 50 | 43 | 5 20 | 102 | 6 | 101 | 6 |
| | - | 5 | 16 58 | 48 | 3 65 | 102 | 5 | 101 | 4 |
| | - | 9 | 16 60 | 58 | 0 41 | 103 | 9 | 102 | 6 |
| | - | 14 | 16 70 | 70 | 1 41 | 102 | 6 | 101 | 1 |
| | - | 15 | 16 88 | 72 | 5 74 | 103 | 6 | 102 | 1 |
| | - | 16 | 16 90 | 74 | 9 91 | 103 | 8 | 102 | 2 |
| | - | 17 | 16 83 | 77 | 4 07 | 103 | 7 | 102 | 1 |
| | - | 18 | 16 68 | 79 | 8 07 | 103 | 8 | 102 | 2 |
| | - | 19 | 17 12 | 82 | 2 73 | 103 | 8 | 102 | 1 |
| | - | 20 | 16 72 | 84 | 6 47 | 104 | 5 | 102 | 8 |
| | - | 28 | 16 73 | 103 | 9 92 | 104 | 5 | 102 | 6 |
| | Nov | 3 | 16 47 | 118 | 4 78 | 105 | 1 | 103 | 1 |
| | - | 3 | 18 67 | 118 | 6 98 | 104 | 2 | 102 | 2 |
| | - | 6 | 16 47 | 125 | 7 31 | 104 | 4 | 102 | 3 |
| | - | 11 | 18 10 | 137 | 9 85 | 104 | 3 | 102 | 2 |
| | - | 12 | 16 03 | 140 | 2 01 | 103 | 7 | 101 | 6 |
| | - | 12 | 18 65 | 140 | 4 63 | 104 | 3 | 102 | 2 |
| | - | 13 | 18 47 | 142 | 8 59 | 104 | 5 | 102 | 4 |
| | - | 17 | 18 72 | 152 | 5 60 | 104 | 5 | 102 | 4 |
| | - | 18 | 16 73 | 154 | 7 77 | 104 | 2 | 102 | 1 |
| | - | 19 | 16 92 | 157 | 2 18 | 103 | 8 | 101 | 2 |



| Datum | Beob Zeit | Verflossene | | Beob Pos W | Corrig Pos W |
|-------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| | | Ganze Rot | Stunden | | |
| 1872 Marz 2 | 6 ^h 50 | 407 ^r | 6 ^h 92 | 99 2 | 100 9 |
| - 2 | 6 75 | 407 | 7 17 | 99 8 | 101 5 |
| - 2 | 10 20 | 408 | 0 70 | 101 3 | 103 0 |
| - 4 | 6 50 | 412 | 5 30 | 101 3 | 103 0 |
| - 4 | 7 38 | 412 | 6 18 | 99 5 | 101 2 |
| - 4 | 8 17 | 412 | 6 97 | 99 1 | 100 8 |
| - 4 | 13 25 | 413 | 2 13 | 99 8 | 101 5 |
| - 5 | 6 00 | 414 | 8 96 | 100 9 | 102 6 |
| - 5 | 6 25 | 414 | 9 21 | 100 2 | 101 9 |
| - 6 | 6 75 | 417 | 3 94 | 100 3 | 102 0 |
| - 6 | 6 95 | 417 | 4 14 | 100 1 | 101 8 |
| - 6 | 9 10 | 417 | 6 29 | 99 0 | 100 7 |
| - 6 | 10 10 | 417 | 7 29 | 99 4 | 101 1 |
| - 7 | 10 62 | 420 | 2 04 | 99 0 | 100 7 |
| - 8 | 6 19 | 422 | 1 77 | 100 2 | 101 9 |
| - 8 | 6 25 | 422 | 1 83 | 100 3 | 102 0 |
| - 8 | 8 42 | 422 | 4 00 | 100 8 | 102 5 |
| - 8 | 8 67 | 422 | 4 25 | 100 4 | 102 1 |
| - 9 | 7 00 | 424 | 6 73 | 99 2 | 101 0 |
| - 11 | 10 55 | 429 | 8 66 | 101 2 | 103 0 |
| - 13 | 7 00 | 434 | 3 49 | 100 3 | 102 1 |
| Aprl 11 | 8 15 | 504 | 5 96 | 100 7 | 102 0 |
| - 11 | 8 27 | 504 | 6 08 | 100 6 | 101 9 |

Wie bereits oben angedeutet, habe ich diese Werthe zu einer graphischen Darstellung (siehe den beistehenden Holzschnitt) vereinigt, und zwar wurden hierbei die fortlaufenden Rotationsstunden auf der Abscissen-Achse, die berechneten Winkel aber als Ordmaten aufgetragen. Es schien mir in Anbetracht der raschen Veränderungen in der Atmosphäre des Planeten nothwendig, nicht zu grosse Zeitabschnitte zu einem Resultate zu vereinigen, ich wählte daher ausser den im März und April 1872 angestellten Versuchen eine Messungsreihe aus, die bei mög-

lichst vielen Einzelbeobachtungen sich nur auf die Zeit vom 1 Oct bis 19 Nov erstreckte. Dieser Beobachtungsreihe entspricht das erste Diagramm, dessen Betrachtung erkennen lässt,

dass die meisten Punkte sich einer Curve anschliessen von der Form, wie sie durch die punktirte Linie angedeutet wird. Wenn auch die Abweichungen ziemlich beträchtlich erscheinen, so ist doch nicht zu verkennen, dass im Allgemeinen die Positionswinkel bei der zweiten und dritten Rotationsstunde kleinere Werthe haben, als bei der siebenten und achten. Dies muss um so mehr hervorgehoben werden als Beobachtungen, an ein und denselben Stelle des Planeten zu ganz verschiedenen Zeiten angestellt annähernd immer dasselbe Resultat ergeben haben. Man beachte z. B. die drei Punkte in der Nahe der siebenten Stunde welche Beobachtungen entsprachen, die am 1. October, 3. und 6. November angestellt wurden. Diese Werthe zeigen, in Anbetracht der Schwierigkeit ihrer Bestimmung, ganz vorzügliche Uebereinstimmung, dasselbe ist noch bei mehreren anderen Gruppen von Punkten der Fall, es muss daher angenommen werden, dass der Nordstreifen in der Zwischenzeit vom 1. Oct. bis 19. Nov. 1871 eine sehr unveränderliche Lage gehabt hat. Nach der Krümmung der Curve zu urtheilen scheint er in einer Ebene gelegen zu haben welche eine schwache Neigung gegen die Aequatorialebene des Planeten hatte.

Ein ganz anderes Resultat ergeben die Positionswinkelmessungen, die von März 2 bis April 11 1872 angestellt wurden (s. das zweite Diagramm). Die Verschiedenheit der Winkelwerthe ist in ganz nahe liegenden Stadien der Rotation so beträchtlich, dass eine derartige Curve wie sie im ersten Diagramm gezogen werden konnte, hier durchaus nicht statthaft ist, dass also auch der Streifen nicht in einer Ebene gelegen haben kann, sondern geknickt gewesen sein muss. Letzteres entspricht auch der von DE VOGT bei seiner Beobachtung am 4. März 1872 (s. diese) gemachten Wahrnehmung. Wenn es im vorliegenden Falle überhaupt statthaft ist, die Punkte durch eine Curve zu verbinden, so würde vielleicht die in das Diagramm eingezeichnete punktirte Linie sich am besten anschliessen.

Untersuchungen über die rotatorische Bewegung in verschiedenen Breiten des Planeten

Die oft wahrgenommene beschleunigte Rotation in der Nahe des Aequators des Jupiter gab mir Veranlassung, die in meinen Beobachtungen enthaltenen Angaben über die Lage von Gebilden der Planetenatmosphäre zu benutzen um die Umdrehungsgeschwindigkeit von Punkten verschiedener Breite zu vergleichen. Wenn auch die deutlich markirten Gebilde auf dem Planeten selten weiter als bis $\pm 30^\circ$ vom Aequator entfernt beobachtet werden, so war doch anzunehmen, dass in dieser Zone von 60° beträchtlich verschiedene Geschwindigkeiten nachweisbar sein mussten. Ich berechnete daher die jovigraphischen Längen mehrerer wiederkehrender Gebilde der Planetenatmosphäre für jeden der Beobachtungstage, unter der Annahme eines Anfangspunktes der Zahlung und einer bestimmten Rotationsdauer.

Zu diesem Zwecke war es nothig, sich für einen der bekannten Werthe der Umdrehungszeit des Planeten zu entscheiden, oder aus einigen derselben das Mittel zu nehmen. Ich wählte den letzteren Weg, indem ich die Bestimmungen von BLER und MADLER, AIRY und J. SCHMIDT benutzte und zwar sammtlichen gleiches Gewicht beilegte.

Tabelle

der Multipla ganzer Rotationen des Jupiter in Stunden und Bruchtheilen derselben

| Rotation | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 0 ^b 0000 | 9 9241 | 19 8482 | 29 7723 | 39 6964 | 49 6205 | 59 5446 | 69 4687 | 79 3928 | 89 3169 |
| 10 | 99 2410 | 109 1651 | 119 0892 | 129 0133 | 138 9374 | 148 8615 | 158 7856 | 168 7097 | 178 6338 | 188 5579 |
| 20 | 198 4820 | 208 4061 | 218 3302 | 228 2543 | 238 1784 | 248 1025 | 258 0266 | 267 9507 | 277 8748 | 287 7989 |
| 30 | 297 7230 | 307 6471 | 317 5712 | 327 4953 | 337 4194 | 347 3435 | 357 2676 | 367 1917 | 377 1158 | 387 0399 |
| 40 | 396 9640 | 406 8881 | 416 8122 | 426 7363 | 436 6604 | 446 5845 | 456 5086 | 466 4327 | 476 3568 | 486 2809 |
| 50 | 496 2050 | 506 1291 | 516 0532 | 525 9773 | 535 9014 | 545 8255 | 555 7496 | 565 6737 | 575 5978 | 585 5219 |
| 60 | 595 4460 | 605 3701 | 615 2942 | 625 2183 | 635 1424 | 645 0665 | 654 9906 | 664 9147 | 674 8388 | 684 7629 |
| 70 | 694 6870 | 704 6111 | 714 5352 | 724 4593 | 734 3834 | 744 3075 | 754 2316 | 764 1557 | 774 0798 | 784 0039 |
| 80 | 793 9280 | 803 8521 | 813 7762 | 823 7003 | 833 6244 | 843 5485 | 853 4726 | 863 3967 | 873 3208 | 883 2449 |
| 90 | 893 1690 | 903 0931 | 913 0172 | 922 9413 | 932 8654 | 942 7895 | 952 7136 | 962 6377 | 972 5618 | 982 4859 |
| 100 | 992 4100 | 1002 3341 | 1012 2582 | 1022 1823 | 1032 1064 | 1042 0305 | 1051 9546 | 1061 8787 | 1071 8028 | 1081 7269 |

| | |
|-----------------|--|
| BEER und MADLER | 9 ^h 55 ^m 26 ^s 53 24 |
| AIKY | 9 55 24 2 |
| J SCHMIDT | 9 55 28 7 |
| Mittel | 9 ^h 55 ^m 26 ^s 5 |

Da die Abweichungen der einzelnen Resultate sich bis in die Secunden erstrecken, so habe ich geglaubt, der möglichen Genauigkeit zu genügen, wenn ich den Mittelwerth in Stunden und Bruchtheilen der letzteren, bis auf 4 Decimalstellen berechnet, in Anwendung brachte, also

$$9^h 54^m 1^s \text{ (log} = 0.99669\text{)}$$

als Rotationsdauer des Jupiter annahm

Vorstehende kleine Tabelle enthält Multipla dieses Werthes. Ich setze sie hierher, weil sie mir bei der oft nothigen, annähernden Berechnung der zwischen den Beobachtungstagen verfloßenen Revolutionen gute Dienste geleistet hat, und weil ich glaube, dass sie in diesem Sinne auch anderweit nützlich sein konnte. Ihre Einrichtung ist ohne Weiteres verständlich, sie gestattet direct abzulesen die verfloßenen Stunden nach Verlauf von 1 bis 109 Umdrehungen des Planeten, umfasst also einen Zeitraum von ca. 45 Tagen.

Als Nullpunkt für die im Sinne der Rotation zu zählenden Längen galt derjenige Meridian des Planeten, der Oct. 3, 16^h 51^m m. Zt.¹⁾ die Verbindungslinie von Erd- und Jupitercentrum durchschnitt. 1871 im October beobachtete ich eine spitze dunkle Hervorragung der Nordgrenze der Aequatorealzone, welche unter ca. 13° n. Breite gelegen war. Die Lage derselben wurde bestimmt am 3, 5 und 17 October (s. Tafel 8, Nr. 4 und 6, Tafel 9, Nr. 2) und ergaben sich die jovigraphischen Längen bei der angenommenen Rotationsdauer wie folgt:

| Oct. | 3, 16 ^h 51 ^m m. | Zt. | 10 jovigr. | Länge |
|------|---------------------------------------|-----|------------|-------|
| - | 5, 17 38 | - - | 22 4 | - |
| - | 17, 17 45 | - - | 47 9 | - |

Aus der Zunahme der Längen ist ersichtlich, dass die Rotation dieses Gebildes in einer bedeutend kürzeren Zeit, als 9^h 54^m 1^s stattfand. Ebenfalls abweichende Resultate ergab eine in derselben Zeit vorhandene, ähnlich gestaltete dunkle Hervorragung, dieselbe ergab Anfangs eine raschere, später aber eine langsamere Rotation des Planeten. Wie bereits erwähnt, sind derartige Beobachtungen über die starke Beeinflussung der Rotationsbestimmungen, wenn man zu denselben Gebilde in der Region des Aequators verwendet, schon vielfach gemacht worden, ich kann daher mit obigen Werthen nur eine Bestätigung dieser Wahrnehmung geben, und zwar an einem dunklen Fleck, ebenso wie ich dies bereits für helle Gebilde gethan habe.²⁾ In den meisten Fällen scheint eine Eigenbewegung im Sinne der Rotation stattzufinden und somit die Geschwindigkeit des Umschwunges vermehrt zu werden, dass jedoch auch der entgegengesetzte

¹⁾ Die Aberration ist bei diesen sowie bei allen folgenden Zeitangaben, welche sich auf jovigr. Längen beziehen, nicht berücksichtigt, da der Einfluss derselben auf die Beobachtungen erst nach Verlauf grosserer Zeiträume merklich wird und selbst dann für vorliegenden Zweck vernachlässigt werden kann. Der veränderten Stellung von Erde und Jupiter ist Rechnung getragen.

²⁾ S. pag. 89

Fall eintreten kann, bestätigt schon H. SCHROTER¹⁾, wenn er schreibt »Dass indessen von Zeit zu Zeit auch Ostwinde dem Rotationsschwunge entgegen wehen, wird aus der oft zurückgehaltenen und verzögerten Bewegung des so vielfältig beobachteten glänzenden Lichtflecks und westlichen Grenze des südlichsten Streifs sowohl, als auch besonders des langlichen Lichtflecks und des schwarzlich dunkeln Flecks, welcher im Jan und Febr (1787) beobachtet wurde, höchst wahrscheinlich«. Die Gewalt der Stromungen muss sehr beträchtlich sein, da sie das Resultat der Umdrehungszeit so stark zu beeinflussen im Stande ist, es war mir daher von Interesse, zu ergründen, ob die an der Südgrenze des Aequatorealstreifens in den Jahren 1870 und 1871 so deutlich erkennbaren, oft sehr scharf markirten hellen, ovalen Wolken wohl irgend welche Beständigkeit in Form und Lage zeigten, oder ob sie fortwährenden Veränderungen unterworfen waren. Ich bestimmte zu diesem Zwecke von einer grossen Anzahl derselben die jovigraphische Länge ihrer Anfangs- und Endpunkte und lasse die Resultate der einzelnen Bestimmungen hier folgen.

| Jovigraphische Länge der Wolke | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|----|-----------------|-----------------|--------|------|-------|------|------|------|------------|
| Datum | | | M Zeit | | Anfang | Ende | Mitte | | | | Ausdehnung |
| | | | | | | | I | II | III | IV | |
| 1871 | Oct | 9 | 16 ^h | 19 ^m | 150° | 167° | | 159° | | | 17° |
| | - | 9 | 16 | 19 | 183 | 199 | | 191 | | | 16 |
| | - | 9 | 16 | 19 | 215 | 238 | | 227 | | | 23 |
| | - | 14 | 16 | 32 | 124 | 142 | | 133 | | | 18 |
| | - | 14 | 16 | 32 | 159 | 171 | | 165 | | | 12 |
| | - | 14 | 16 | 32 | 171 | 189 | | 180 | | | 18 |
| | - | 15 | 16 | 45 | 295 | 320 | | | | 308° | 25 |
| | - | 15 | 16 | 45 | 327 | 342 | | | | 335 | 15 |
| | - | 15 | 16 | 45 | 352 | 364 | | | | 358 | 12 |
| | - | 15 | 16 | 45 | 373 | 391 | 22° | | | | |
| | - | 16 | 16 | 46 | 180 | 198 | | 189 | | | 18 |
| | - | 16 | 16 | 46 | 203 | 221 | | | 212° | | 18 |
| | - | 16 | 17 | 43 | 169 | 186 | | 178 | | | 17 |
| | - | 16 | 17 | 43 | 190 | 205 | | | 198 | | 15 |
| | - | 17 | 16 | 47 | 45 | 59 | 52 | | | | 14 |
| | - | 17 | 16 | 47 | 69 | 84 | 77 | | | | 15 |
| | - | 17 | 17 | 45 | 359 | 20 | 10 | | | | 21 |
| | - | 17 | 17 | 45 | 20 | 34 | 27 | | | | 14 |
| | - | 18 | 16 | 31 | 255 | 272 | | | 264 | | 17 |
| | - | 18 | 16 | 31 | 272 | 284 | | | 278 | | 12 |
| | - | 18 | 16 | 31 | 295 | 310 | | | | 303 | 15 |
| | - | 18 | 17 | 46 | 199 | 215 | | | 207 | | 16 |

¹⁾ J. H. SCHROTER's Beiträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen pag. 121 und 122

| Jovigraphische Länge der Wolke | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|----|---------------------------------|--------|------|-------|------|------|------|------------|
| Datum | | | M Zeit | Anfang | Ende | Mitte | | | | Ausdehnung |
| | | | | | | I | II | III | IV | |
| 1871 | Oct | 18 | 17 ^h 46 ^m | 221° | 236° | | | 229° | | 15° |
| | - | 18 | 17 46 | 245 | 260 | | | 252 | | 17 |
| | - | 19 | 17 30 | 108 | 128 | | 118° | | | 20 |
| | - | 19 | 17 30 | 128 | 151 | | 140 | | | 23 |
| | - | 20 | 16 28 | 327 | 341 | | | | 334° | 14 |
| | - | 20 | 16 28 | 18 | 56 | 27° | | | | 18 |
| | - | 24 | 17 13 | 26 | 45 | 36 | | | | 19 |
| | - | 24 | 17 13 | 57 | 71 | 64 | | | | 14 |
| | - | 24 | 17 13 | 77 | 92 | 85 | | | | 15 |
| | - | 28 | 16 58 | 180 | 199 | | | 190 | | 19 |
| | - | 28 | 16 38 | 203 | 214 | | | 209 | | 11 |
| | Nov | 3 | 16 21 | 355 | 12 | 4 | | | | 17 |
| | - | 5 | 16 21 | 21 | 35 | 28 | | | | 14 |
| | - | 3 | 16 21 | 45 | 62 | 54 | | | | 17 |
| | - | 3 | 18 33 | 290 | 306 | | | | 298 | 16 |
| | - | 3 | 18 33 | 308 | 314 | | | | 311 | 6 |
| | - | 3 | 18 35 | 320 | 332 | | | | 326 | 15 |
| | - | 6 | 16 25 | 282 | 501 | | | | 292 | 19 |
| | - | 6 | 18 51 | 177 | 192 | | | 185 | | 15 |
| | - | 6 | 18 51 | 202 | 212 | | | 207 | | 10 |
| | - | 6 | 18 51 | 216 | 225 | | | 221 | | 9 |
| | - | 11 | 15 46 | 249 | 255 | | | 248 | | 15 |
| | - | 11 | 15 46 | 255 | 272 | | | 264 | | 17 |
| | - | 11 | 15 46 | 272 | 285 | | | 279 | | 13 |
| | - | 11 | 19 1 | 132 | 149 | | 141 | | | 17 |
| | - | 11 | 19 1 | 154 | 172 | | 163 | | | 18 |
| | - | 11 | 19 1 | 174 | 191 | | 183 | | | 17 |
| | - | 12 | 15 52 | 101 | 116 | | 109 | | | 15 |
| | - | 12 | 15 52 | 127 | 134 | | 131 | | | 7 |
| | - | 12 | 15 52 | 134 | 149 | | 142 | | | 15 |
| | - | 12 | 18 45 | 20 | 47 | 34 | | | | 27 |
| | - | 12 | 18 45 | 51 | 67 | 59 | | | | 16 |
| | - | 13 | 17 7 | 281 | 290 | | | | 286 | 9 |
| | - | 13 | 17 7 | 294 | 303 | | | | 299 | 9 |
| | - | 13 | 17 7 | 506 | 315 | | | | 311 | 9 |
| | - | 13 | 18 55 | 207 | 217 | | | 212 | | 10 |
| | - | 17 | 18 36 | 332 | 344 | | | | 338 | 12 |

Zwei zusammen
hängende Wolken

Drei zusammen-
hängende Wolken

Zwei zusammen
hängende Wolken

| Jovigraphische Länge der Wolke | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|---------------------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Datum | | M Zeit | Anfang | Ende | Mitte | | | | Ausdehnung |
| | | | | | I | II | III | IV | |
| Nov | 17 | 18 ^h 36 ^m | 346 ^o | 367 ^o | | | | 357 ^o | 21 ^o |
| - | 17 | 18 36 | 11 | 26 | 19 ^o | | | | 15 |
| - | 18 | 18 9 | 211 | 225 | | | 218 ^o | | 14 |
| - | 18 | 18 9 | 231 | 246 | | | 239 | | 15 |
| - | 18 | 18 9 | 252 | 7 | 0 | | | | 15 |
| - | 19 | 16 30 | 94 | 110 | | 102 ^o | | | 16 |
| - | 19 | 16 30 | 120 | 136 | | 128 | | | 16 |
| - | 19 | 16 30 | 144 | 161 | | 153 | | | 17 |
| - | 25 | 19 15 | 174 | 194 | | | 184 | | 20 |
| - | 25 | 19 15 | 202 | 218 | | | 210 | | 16 |
| - | 25 | 19 15 | 226 | 247 | | | 237 | | 21 |
| Dec | 1 | 16 32 | 117 | 127 | | 122 | | | 10 |
| - | 1 | 16 32 | 135 | 153 | | 144 | | | 18 |
| - | 2 | 18 50 | 235 | 247 | | | 241 | | 12 |
| - | 2 | 18 50 | 258 | 275 | | | 267 | | 17 |
| - | 10 | 19 14 | 101 | 112 | | 107 | | | 11 |
| - | 10 | 19 14 | 118 | 131 | | 125 | | | 13 |
| - | 21 | 10 42 | 165 | 179 | | 172 | | | 14 |
| - | 21 | 10 42 | 184 | 195 | | | 190 | | 11 |
| - | 21 | 10 42 | 208 | 233 | | | 221 | | 25 |
| - | 24 | 18 16 | 151 | 165 | | 158 | | | 14 |
| - | 24 | 18 16 | 174 | 185 | | 180 | | | 11 |
| - | 24 | 18 16 | 194 | 204 | | | 199 | | 10 |
| - | 25 | 10 46 | 302 | 322 | | | | 312 | 20 |
| - | 29 | 8 41 | 126 | 140 | | 133 | | | 14 |
| - | 29 | 8 41 | 148 | 163 | | 156 | | | 15 |
| - | 29 | 8 41 | 166 | 176 | | 171 | | | 10 |
| - | 29 | 11 35 | 9 | 27 | 18 | | | | 18 |
| - | 30 | 10 55 | 271 | 285 | | | | 278 | 14 |
| - | 30 | 10 55 | 291 | 303 | | | | 297 | 12 |
| - | 30 | 10 55 | 311 | 325 | | | | 318 | 14 |
| - | 31 | 9 34 | 142 | 158 | | 150 | | | 16 |
| - | 31 | 9 34 | 163 | 174 | | 169 | | | 11 |
| - | 31 | 9 34 | 185 | 198 | | | 192 | | 13 |
| - | 31 | 12 0 | 64 | 85 | 75 | | | | 21 |
| - | 31 | 10 0 | 91 | 110 | | 101 | | | 19 |

| Datum | | M Zeit | | Jovigraphische Länge der Wolke | | | | Ausdehnung | | |
|-------|-------|--------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|----|
| | | | | Anfang | Ende | Mitte | | | | |
| | | | | | | I | II | | III | IV |
| 1872 | Jan | 1 | 12 ^h 40 ^m | 246' | 260 ⁰ | | | 255 ⁰ | 14 ⁰ | |
| | - | 1 | 12 40 | 268 | 284 | | | | 276 ⁰ | |
| | - | 1 | 12 40 | 295 | 310 | | | | 302 | |
| | - | 6 | 9 28 | 310 | 324 | | | | 317 | |
| | - | 6 | 9 28 | 331 | 343 | | | | 337 | |
| | - | 11 | 9 48 | 258 | 278 | | 268 ⁰ | | 20 | |
| | - | 11 | 9 48 | 283 | 296 | | | | 290 | |
| | - | 18 | 10 30 | 278 | 299 | | | | 289 | |
| | - | 18 | 10 50 | 310 | 323 | | | | 317 | |
| | - | 19 | 9 32 | 155 | 181 | | 168 | | 26 | |
| | - | 19 | 9 32 | 187 | 204 | | | 196 | 17 | |
| | - | 19 | 9 32 | 213 | 227 | | | 220 | 14 | |
| | - | 26 | 9 51 | 222 | 254 | | | 228 | 12 | |
| | Febr | 1 | 10 4 | 332 | 350 | | | | 341 | |
| | - | 1 | 10 4 | 1 | 12 | 7 ⁰ | | | 11 | |
| | - | 1 | 10 4 | 24 | 38 | 31 | | | 14 | |
| | - | 5 | 9 54 | 152 | 145 | | 139 | | 13 | |
| | - | 5 | 9 54 | 152 | 166 | | 159 | | 14 | |
| | - | 11 | 10 43 | 259 | 270 | | | 265 | 11 | |
| | - | 11 | 10 43 | 281 | 294 | | | | 288 | |
| | - | 13 | 10 55 | 304 | 318 | | | | 311 | |
| | - | 13 | 10 55 | 323 | 335 | | | | 329 | |
| | - | 26 | 10 5 | 199 | 215 | | | 207 | 16 | |
| | - | 26 | 10 5 | 225 | 250 | | | 238 | 25 | |
| | März | 1 | 9 40 | 343 | 363 | | | | 353 | |
| | - | 1 | 9 40 | 6 | 22 | 14 | | | 16 | |
| | - | 2 | 7 5 | 255 | 279 | | | 267 | 24 | |
| | - | 2 | 7 5 | 289 | 308 | | | | 299 | |
| | - | 4 | 6 48 | 317 | 33~ | | | | 325 | |
| | - | 4 | 6 48 | 338 | 349 | | | | 344 | |
| | - | 4 | 6 48 | 356 | 10 | 3 | | | 14 | |
| | - | 7 | 10 23 | 100 | 114 | | 107 | | 14 | |
| | - | 7 | 10 23 | 124 | 139 | | 132 | | 15 | |
| | - | 7 | 10 23 | 146 | 164 | | 155 | | 18 | |
| | April | 1 | 7 23 | 181 | 198 | | | 190 | 17 | |
| | - | 1 | 7 23 | 220 | 236 | | | 228 | 16 | |
| | - | 1 | 7 23 | 247 | 263 | | | 255 | 16 | |

| Datum | M Zeit | Jovigraphische Länge der Wolke | | | | | | Ausdehnung | |
|----------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|----|-----|----|------------|-----|
| | | Anfang | Ende | Mitte | | | | | |
| | | | | I | II | III | IV | | |
| April 11 | 7 ^h 35 ^m | 356° | 352° | | | | | 344° | 16° |
| - 11 | 7 35 | 356 | 2 | | | | | 359 | 6 |
| - 11 | 7 35 | 8 | 13 | 11° | | | | | 5 |
| - 11 | 7 35 | 21 | 37 | 29 | | | | | 16 |
| - 25 | 8 15 | 355 | 15 | 4 | | | | | 22 |
| - 25 | 8 15 | 25 | 52 | 39 | | | | | 27 |

Der besseren Uebersicht wegen wurden in obiger Tabelle die jovigraphischen Längen der Mitten der verschiedenen Wolken nach den vier Quadranten gesondert. Man bemerkt so mit Leichtigkeit, dass eine, der Rotation des Planeten von 9^h 24^m entsprechende Wiederkehr der Gebilde, nach Verlauf eines einmässigen längeren Zeitraumes, nicht statt hatte. Von einem Tage zum zweiten oder dritten kann man zuweilen, bei der Annahme einer durch Winde beschleunigten Geschwindigkeit der Massen, eine Identität der Wolken annehmen, im Allgemeinen aber sieht man, dass die Längsausdehnung der einzelnen Gebilde fortwährenden Veränderungen unterliegt, dass entweder eine grössere Wolke sich in kleinere auflöst, oder dass eine Anzahl kleinerer zu einer grösseren zusammenrückt. Zu Rotationsbestimmungen wurden diese Objecte gar nicht geeignet sein.

Sammtliche dunkle Knoten, welche im Nordstreifen (+22 6 jovigr Breite) beobachtet wurden, zeigten ebenfalls keine Beständigkeit. Nach und nach waren an allen Stellen des Streifen-Umfanges dergleichen gesehen worden.

Abweichend hiervon ergaben mehrere isolirte streifenartige, dunkle Gebilde unter ca 30° nördlicher Breite (s. die Zeichnungen 10, 11 und 12 auf Tafel 9, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 und 11 auf Tafel 10, 6 und 11 auf Tafel 11) zum Theil eine gute Uebereinstimmung mit der bekannten Rotationsdauer. Ich setze die berechneten jovigr Längen derselben hierher.

| Datum | M Zeit | Jovigraphische Längen | | | | Abstand $c d$ |
|------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------|
| | | \overbrace{a} | \overbrace{b} | \overbrace{c} | \overbrace{d} | |
| 1871 Nov 3 | 16 ^h 21 ^m | 15° | — | — | — | — |
| - 3 | 18 33 | — | — | 295° | 318° | 25° |
| - 6 | 16 23 | — | — | 296 | 323 | 27 |
| - 11 | 15 46 | — | — | 303 | 329 | 26 |
| - 11 | 19 1 | — | 147° | — | — | — |
| - 12 | 15 52 | — | 156 | — | — | — |
| - 12 | 18 45 | 17 | — | — | — | — |
| - 13 | 17 7 | — | — | 296 | 325 | 29 |
| - 17 | 18 36 | 28 | — | 310 ¹⁾ | — | — |

¹⁾ Nahe am Rande beobachtet daher etwas unsicher

| Datum | | | M Zeit | | Jovigraphische Längen | | | | Abstand cd |
|-------|-----|----|-----------------|-----------------|-----------------------|------|------|------|--------------|
| | | | | | a | b | c | d | |
| 1871 | Nov | 18 | 16 ^h | 38 ^m | — | — | 297° | 321° | 24° |
| | - | 19 | 16 | 30 | — | 162° | — | — | — |
| | Dec | 25 | 10 | 46 | — | — | 290 | 315 | 25 |
| 1872 | Jan | 1 | 12 | 40 | — | — | 294 | — | — |

Da obige 4, mit a , b , c , d bezeichneten dunklen Streifenanfänge anscheinend in einer Breite lagen, so vermuthete ich Anfangs, dass sie sich zu einem rund um das Planetenellipsoid herumgehenden Streifen schliessen würden, es that dies jedoch nicht ein, denn trotz der intensiven Dunkelheit, mit der zumal c und d auftraten, verblassten sammtliche Gebilde und verschwanden schliesslich ganz. Es ist auffallend, dass die Streifenstücke a und b eine etwas raschere Bewegung, als der Rotation entspricht, erkennen lassen, während c und d ihre Geschwindigkeit sowohl vergrösserten als verlangsamten, dabei ungefähr immer denselben gegenseitigen Abstand behaltend.

Um auch südliche Breiten des Planeten zu untersuchen, wurden von zwei gut markirten Stellen des auf Tafel 12, Fig. 1 und 3 deutlich angegebenen schragen Streifens, nämlich dem Schnittpunkte desselben mit der Sudgrenze der äquatorialen Zone und dem weiter südlich liegenden dunklen Knoten, die jovigraphischen Längen für verschiedene Beobachtungstage berechnet. Das Resultat ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

| Datum | | | M Zeit | | Jovigr Längen | |
|-------|-----|----|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | | | | Schnittpunkt ca — 10° J Br | Knoten ca — 23° J Br |
| 1871 | Dec | 25 | 10 ^h | 46 ^m | 272° | 316° |
| | - | 30 | 10 | 55 | 280 | — |
| 1872 | Jan | 1 | 12 | 40 | 288 | — |
| | - | 6 | 9 | 49 | — | 309 |
| | - | 11 | 9 | 48 | 266 | 309 |
| | - | 18 | 10 | 30 | 273 | 320 |
| | Mar | 2 | 7 | 5 | 265 | 303 |

Halt man sammtliche vorstehende Beobachtungen zusammen, so ergibt sich, dass im Allgemeinen in den mittleren Breiten des Planeten eine grössere Stabilität in den oberen Schichten der Atmosphäre stattfindet, als in der Nähe des Aequators, wo die Geschwindigkeit der rotirenden Massen in der Regel durch Winde vergrössert wird.

Schon SCHROTER¹⁾ weist darauf hin wenn er sagt »Auch hier zeigt sich allenthalben die merkwürdigste Analogie, wenn man die verschiedenen atmosphärischen Bewegungen im Jupiter mit den Passat-Moussons und irregulären Winden unserer Erde in Vergleichung stellt

¹⁾ Beiträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen pag. 122

Wahr ist der allgemeine beständig dauernde Wind, welcher nach so vielen Berichten zwischen den Wendekreisen unserer Erde wehet, nicht wie im Jupiter ein West-, sondern ein dem Rotationsschwunge entgegen gehender Ostwind, allein etc. Gerade dieser Einwand, den SCHROTER selbst anführt, scheint mir die beste Stütze für die Richtigkeit der Annahme, dass Passatströmungen stattfinden. Wenn dieselben an der Oberfläche des Jupiter dem Rotationsschwunge entgegen wehen, so müssen sie in den höheren Schichten der Atmosphäre, welche wir doch nur beobachten können, eine entgegengesetzte Bewegung anzeigen, entsprechend den Vorgängen auf unserer Erde, entsprechend dem Circulationsgesetz, welches für diese Passatströmungen als richtig gilt. Nimmt man an, dass irgend ein diaphanes Gasgemisch, vielleicht von einer ähnlichen Zusammensetzung wie unsere irdische Atmosphäre, den Jupiter umgiebt, so werden in diesem Luftmeere durch die stärkere Insolation am Aequator circulirende Strömungen zwischen Polen und Aequator entstehen, deren Kraftwirkung sich auf die uns sichtbaren Gebilde der Atmosphäre überträgt. Da die Richtung der entstehenden Winde niemals eine rein äquatoriale sein kann, sondern eine Veränderung der jovigen Breite der bewegten Massen Erforderniss zum Entstehen des Passats ist, so ist es allerdings merkwürdig, dass die Gebilde, an denen man bisher eine Eigenbewegung wahrgenommen hat, eine merkliche Breitenveränderung nicht erfahren haben. Es scheint somit nur die äquatoriale Componente der Windkraft zur Wirkung zu kommen, während die andere Componente Formveränderungen, wie sie z. B. bei den hellen Wolken des südaquatorialen Wolkenzuges von mir beobachtet wurden, hervorbringt. Dass übrigens diese letztere Componente im Verhältniss beträchtlich kleiner sein wird, als bei dem Erddepassat, dass also die Richtung der Strömung einen nur kleinen Winkel mit der Rotationsrichtung machen muss, ist die unbedingte Folge davon, dass bei der ca. 25 mal geringeren Wärme-Wirkung das Abfließen der Luft vom Aequator nach den Polen mit beträchtlich geringerer Geschwindigkeit erfolgen muss. Ein Theilchen der Atmosphäre, welches sich vom Aequator nach einer etwas nördlichen oder südlichen Breite begibt, wird in der dazu nothigen Zeit vermöge seiner raschen Umschwungbewegung eine grosse Strecke westwärts gegangen sein, seine wahre Bahn wird daher mit der Rotationsrichtung keinen beträchtlichen Winkel machen. Je geringer nun die Breitenänderung ist, desto weniger wurde allerdings eine verschiedene Rotationsdauer an den Gebilden der Planetenatmosphäre zu beobachten sein. Man kann sich jedoch leicht durch Rechnung überzeugen, dass schon eine geringe Breitenänderung im Stande ist, ein stark abweichendes Resultat der Rotationsbestimmung zu bewirken.

Nimmt man die halbe grosse Axe des Jupiter-Ellipsoides zu 9450 geogr. Meilen und das Verhältniss der Axen zu 0.937 an, so ergibt sich die Geschwindigkeit eines Punktes am Aequator zu 1662 geogr. Meilen in der Secunde. Diese Geschwindigkeit nach einer Breite von $7^{\circ}8'$ (z. B. Nordgrenze des Äquatorealstreifens) übertragen, wurde eine Rotation des Planeten von $9^h 81.95 = 9^h 49^m 10^s$ ergeben. Dies würde aber einer Eigenbewegung im Sinne der Rotation von 404 par. Fuss in der Secunde oder 63.7 geogr. Meilen in der Stunde entsprechen. Eine Geschwindigkeit, welche die von J. SCHMIDT in Athen 1852 an einem hellen Fleck des Jupiter beobachtete um mehr als das Doppelte übertrifft. SCHMIDT fand als beträchtliche Abnormität eine Rotationsdauer dieses Gebildes von $9^h 87.58 = 9^h 52^m 33^s$. Ähnliche Werthe

resultiren aus der Beobachtung der auf pag 109 erwähnten dunklen Hervorragung unter 13° nördlicher Breite, welche am 3, 5 und 17 October 1871 die jovialen Längen 10, $22^{\circ}4$ und 47 9 hatte. Bezeichnet man die drei Beobachtungen der Reihe nach mit A , B und C , so ergiebt sich für die Combination

| | | |
|--------|------------------------|---------------------------------|
| AB | die Rotationsdauer von | $9^h 80^m 33^s$ |
| AC | - | - $9^h 88^m 65^s$ |
| BC | - | - $9^h 89^m 96^s$ |
| Mittel | | $9^h 86^m 31^s = 9^h 51^m 47^s$ |

Es scheint somit wenigstens nachgewiesen zu sein, dass die geringeren Umdrehungszeiten, die oft gefunden werden, ihren Ursprung in Passatströmungen haben können, denn die für eine bestimmte Breite berechneten Abweichungen zeigen sich beträchtlich grösser als die wirklich beobachteten, so dass für Ueberwindung von Reibungs- und anderen Widerständen, die bei der Rechnung nicht berücksichtigt wurden, ein guter Theil motorischer Kraft reservirt bleibt.

O Lohse